DIE NATÜRLICHEN
PFLANZENFAMILIEN

NEBST IHREN GATTUNGEN
UND WICHTIGEREN ARTEN, INSBESONDERE
DEN NUTZPFLANZEN

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER HERVORRAGENDER FACHGELEHRTEN
BEGRÜNDET VON
A. ENGLER UND K. PRANTL

ZWEITE STARK VERMEHRTE UND VERBESSERTE **AUFLAGE**
HERAUSGEGEBEN VON
A. ENGLER (†)

FORTGESETZT VON
H. HARMS

*

BAND 17b

ANGIOSPERMAE: Reihen Rhoeadales und Sarraceniales

redigiert von **H. Harms**

Fr. Fedde, Papaveraceae. — **F. Pax** und **K. Hoffmann,** Capparidaceae, Tovariaceae. — **O. E. Schulz,** Cruciferae. — **Fr. Bolle,** Resedaceae. — **F. Pax,** Moringaceae, Bretschneideraceae. — **J. C. Th. Uphof,** Sarraceniaceae. — **H. Harms,** Nepenthaceae. — **L. Diels,** Droseraceae. — Nachträge.

Mit 486 Figuren im Text sowie dem Register zu Band 17b



LEIPZIG
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1936

Druck der Spamer A.-G. in Leipzig

Inhalt

Embryophyta siphonogama

Unterabteilung **Angiospermae**

Klasse **Dicotyledoneae.**

Reihe **Rhoeadales.** — Geschichtliche Entwicklung der Ansichten über die Umgrenzung der Reihe und ihre Zusammensetzung. Von H. Harms. 1

Papaveraceae von Fr. Fedde. Mit 76 Figuren 5

Capparidaceae von F. Pax und K. Hoffmann. Mit 43 Figuren 146

Tovariaceae von F. Pax und K. Hoffmann. Mit 1 Figur 224

Cruciferae von O. E. Schulz. Mit 306 Figuren. 227

Resedaceae von Fr. Bolle. Mit 6 Figuren 659

Moringaceae von F. Pax. Mit 3 Figuren 693

Bretschneideraceae von F. Pax. Mit 1 Figur 699

Reihe **Sarraceniales.** — Geschichtliche Entwicklung der Ansichten über die Umgrenzung der Reihe und ihre Zusammensetzung. Von H. Harms. 701

Sarraceniaceae von J. C. Th. Uphof. Mit 16 Figuren 704

Nepenthaceae von H. Harms. Mit 20 Figuren 728

Droseraceae von L. Diels. Mit 14 Figuren. 766

Nachträge 785

Register 788

UNIVERSITY LIBRARY

20 OCT. 1938

Reihe **Rhoeadales.**

(Geschichtliche Entwicklung der Ansichten über die Umgrenzung der Reihe und ihre Zusammensetzung.)

Von

H. Harms.

Die größte Familie der Reihe, die *Cruciferae* (Kreuzblütler), bildet bekanntlich in Linnés Sexualsystem die 15. Klasse *Tetradynamia*, die in *Siliculosa* und *Siliquosa* geteilt wird. *Cleome* wird auch dazu gerechnet. In dem Entwurf seines natürlichen Systems (1738) findet man Gattungen der *Papaveraceae* in seinem Ordo XXX, der *Capparidaceae* im nächsten, *Hypecoum* und *Fumaria* im Ordo XXVIII; die *Cruciferae* stehen, weit entfernt, im Ordo LVII (Linné, Classes pl., denuo edit. [1907] 500, 510).

Die Systematiker vor Linné haben in mehreren Fällen die natürlichen Zusammenhänge der Teile unserer Reihe erkannt. Im System von Caesalpinus 1583 umfaßt die Gruppe: VII. Herbaceae binis conceptaculis (3. Semina plura. Flores polypetali) größtenteils Gattungen der *Cruciferae*. Morisons *Siliquosae* (1680—1699) bestehen hauptsächlich aus Kreuzblütlern und daneben noch einigen Gattungen der *Papaveraceae*, abgesehen von fremdartigen Bestandteilen. In ähnlicher Weise umfassen die *Tetrapetalae siliculosae* et *siliquosae* von Joh. Rajus (1682) fast ausschließlich *Cruciferae* und dazu *Cleome* (als *Sinapistrum*) und *Papaver*, zu denen sich noch einige völlig abweichende Genera gesellen. Dieselbe Gruppe (*Tetrapetalae Cruciformes Siliculosae* et *Siliquosae*), Gattungen der *Cruciferae* enthaltend, hat H. Boerhaave (1710—1720); unter seinen *Siliquosae* sind einige Gattungen der *Papaveraceae* und *Cleome* vertreten. Tournefort (1694) hat die *Cruciferae* unter dem Namen *Cruciformes*, mit Einschluß von *Hypecoum*, *Chelidonium* und *Cleome*; auch hier treten wieder einige ganz abweichende Gattungen hinzu.

A. L. de Jussieu (Gen. pl. [1789] 235) läßt die *Papaveraceae* auf die *Ranunculaceae* folgen, und dann kommen die *Cruciferae* (l. c. 237) und die *Capparides*; unter den „Genera Capparidibus affinia" bemerkt man *Reseda*, aber die übrigen (*Marcgravia*, *Norantea*, *Drosera*, *Parnassia*) werden jetzt in ganz andere Gegenden des Systems gebracht. Auf die *Capparides* folgen die *Sapindi*. — Die Gattung *Moringa* findet man (l. c. 348) unter den *Leguminosae*, aber es wird ihre Verschiedenheit von der Mehrzahl der letzteren hervorgehoben. Auch in späteren Systemen hat sie dieselbe Stellung.

Die *Rhoeadeae* Bartling (Ord. pl. [1830] 220) umfassen die *Tremandreae*, *Polygaleae*, *Resedaceae*, *Fumariaceae*, *Papaveraceae*, *Cruciferae*, *Capparideae*. — Endlichers *Rhoeades* (Gen. [1839] 854) bestehen aus den *Papaveraceae*, *Cruciferae*, *Capparideae*, *Resedaceae*, *Datisceae*, von denen die letzteren jetzt den *Parietales* angehören. Die *Moringeae* (l. c. 1321) stehen unter den *Leguminosae*.

In Lindleys Nat. Syst. 2. ed. (1836) 58 enthält Alliance I *Cruciales* der *Parietosae* die *Cruciferae* oder *Brassicaceae*, *Capparidaceae* und *Resedaceae*; die *Papaveraceae* mit der suborder *Fumarieae* werden dagegen (p. 7) den *Ranales* zugeteilt, und die *Moringaceae* (p. 65) finden wir bei den *Violales*.

Anders ist die Anordnung und Verteilung in Lindleys Veget. Kingd. 3. ed. (1853) 348: *Cistales*, mit *Cistaceae*, *Brassicaceae*, *Resedaceae* und *Capparidaceae*; p. 430: *Papaveraceae*, wie früher bei den *Ranales*, aber (p. 435) die *Fumariaceae* davon ganz getrennt unter den *Berberales*, einer ziemlich bunten Gesellschaft.

A. Brongniart (Enum. genr. pl. 2. ed. [1850] 146, 151) unterscheidet die *Cruciferineae* (*Resedaceae*, *Capparideae*, *Cruciferae*) und die *Papaverineae* (*Fumariaceae*, *Papaveraceae*); die *Moringeae* (p. 197) werden den *Leguminosae* angeschlossen.

Bentham et Hooker f. (Gen. I. [1862] p. VII) fassen in Cohors *Parietales* folgende Familien zusammen: *Sarraceniaceae*, *Papaveraceae*, *Cruciferae*, *Capparideae*, *Resedaceae*, *Cistineae*, *Violarieae*, *Canellaceae*, *Bixineae*; hier sind also unsere *Rhoeadales* mit Gruppen verknüpft, die wir zu unsern *Parietales* stellen. Die *Moringeae* werden als „Ordines vel potius Genera anomala" nebst *Coriarieae* (p. XII) nach den *Sapindales* aufgeführt.

Baillon (Hist. pl. III. [1872] 105) läßt auf die *Nymphaeaceae* folgen die *Papaveraceae*, *Capparidaceae*, *Cruciferae*, *Resedaceae*, dann *Crassulaceae* und *Saxifragaceae*. Die *Moringeae* werden von ihm mit Fragezeichen den *Capparidaceae* eingegliedert; J. G. Agardh (Theor. syst. pl. [1858] 211) hatte die nahe Verwandtschaft von *Moringaceae* und *Capparideae* betont, aber auch davon gesprochen, daß *Moringa* zu den *Leguminosae-Caesalpinieae* überleitet.

A. W. Eichler (Blütendiagr. II. [1878] 187), sich an A. Braun (in Ascherson, Fl. Prov. Brandenburg [1864] 48) anschließend, rechnet zu den *Rhoeadinae* die *Papaveraceae*, *Fumariaceae*, *Cruciferae*, *Capparideae* und *Resedaceae*. — Ganz ebenso Engler, Führer Bot. Gart. Breslau (1886) 41. In seinem Syllabus (1892) 111 werden unter dem Namen *Rhoeadales* die *Moringaceae* noch hinzugenommen und die *Fumariaceae* als Unterfamilie den *Papaveraceae* eingegliedert, ferner die *Tovariaceae* vor die *Capparidaceae* gesetzt.

Bei A. Kerner (Pflanzenleben II. [1891] 683, 687, 688) bilden die *Cruciferae* einen Stamm für sich; *Capparidaceae*, *Papaveraceae* und *Fumariaceae* werden zu den *Parietales* gerechnet; die *Resedaceae* sind wie die Kreuzblütler ein eigener Stamm *Resedales*.

Alliance III *Papaverales* von van Tieghem (Eléments de Bot. 3. éd. [1898] 446) enthält folgende Familien: *Cistaceae*, *Tamaricaceae*, *Bixaceae*, *Samydaceae*, *Passifloraceae*, *Droseraceae*, *Sarraceniaceae*, *Nepenthaceae*, *Resedaceae*, *Cruciferae*, *Capparidaceae*, *Papaveraceae*. Die Gruppe ist also viel weiter gefaßt als unsere *Rhoeadales*. Der enge Zusammenhang zwischen den vier letztgenannten Familien tritt auch hier zutage. Die *Moringaceae* (p. 487) stehen am Ende der *Geraniales* hinter den *Rosaceae*; es wird hervorgehoben, daß sie in der Gruppe eine Sonderstellung einnehmen.

Im Handb. system. Bot. von E. Warming (deutsche Ausg. E. Knoblauch, [1890] 283) bestehen die *Rhoeadinae* aus den *Papaveraceae*, *Fumariaceae*, *Cruciferae*, *Capparidaceae*; die *Resedaceae* beginnen die nächste Ordnung *Cistiflorae*.

C. Mez und K. Gohlke (Physiol.-anat. Untersuch. Verw. Angiospermen, in Beitr. Biol. Pflanzen XII. [1914] 180) ordnen die *Rhoeadales* den *Parietales* zu; die *Capparidaceae* werden als die primärsten betrachtet, ihnen stehen die *Cruciferae* am nächsten, während sich die *Papaveraceae* von den *Capparidaceae* als besonderer Zweig entwickelt haben.

Auf dem Königsberger Stammbaum des Pflanzenreiches 1924 stehen die *Resedaceae* am Hauptstamm über den *Berberidaceae* und *Lardizabalaceae*, und von ihnen zweigt sich der Columniferenast ab; etwas oberhalb der *Resedaceae* entspringt ein kurzer Ast mit den *Capparidaceae*, von denen *Papaveraceae* und *Cruciferae* ausgehen (C. Mez in Naturwiss. u. Landwirtsch. Heft 4, 1925); die *Moringaceae* bilden einen unteren Seitenast dieses *Rhoeadales*-Astes.

R. Wettstein (Handb. syst. Bot. II. [1924] 628; 4. Aufl. II. [1935] 716) sagt über die *Rhoeadales* (*Papaveraceae*, *Tovariaceae*, *Capparidaceae*, *Cruciferae*, *Resedaceae*, *Moringaceae*): „Die Verwandtschaft der in dieser Reihe zusammengefaßten Familien ist ganz zweifellos; sie wurde in neuerer Zeit serodiagnostisch durch klare Reaktionen erwiesen (Alfred Preuss, Serodiagnostische Untersuch. über die Verwandtschaft innerhalb der Parietales, in Beitr. Biol. Pfl. XIII [1917] 459) und morphologisch durch die eingehenden Untersuchungen von Murbeck begründet."

A. B. Rendle (Classif. Flow. Pl. II. [1925] 163) läßt die *Rhoeadales* auf die *Ranales* folgen, zu denen sie gewisse Beziehungen haben, und rechnet dazu die *Papaveraceae*, *Capparidaceae*, *Cruciferae*, *Resedaceae*. Er neigt der Ansicht von Čelakovsky zu, wonach eine allmähliche Reduktion, besonders im Androeceum von den *Papaveraceae* und den *Capparidaceae* über die *Hypecoideae* und *Fumarioideae* bis zu den *Cruciferae* mit der Gleichförmigkeit ihres Diagramms zu verfolgen sei, während die *Resedaceae* etwas abseits stehen.

Hutchinson (Fam. Fl. Pl. I. [1926] 108) beschränkt die *Rhoeadales* auf *Papaveraceae* und *Fumariaceae* und unterscheidet daneben (l. c. 112) *Capparidales* mit *Capparidaceae*, *Moringaceae* und *Tovariaceae*, und außerdem noch (l. c. 114) die nur aus den *Cruciferae* bestehenden *Cruciales*.

Aug. Heintze (Cormofyternas fylogeni [1927] 12, 117) rechnet zu den *Rhoeadales* (pseudodiplostemon; Staminalnektarien oder sekundärer Diskus) die *Papaveraceae*, *Cruciferae*, *Capparidaceae*, *Resedaceae*. Nach ihm ist *Dicentra* der älteste Typus, der von den *Violales* herstammen soll; die Blüte ist viergliedrig mit verschwundenen lateralen Sepalen, der Tubus stamineus ist gespalten.

Im Syllabus 9.—10. Auflage von A. Engler und E. Gilg (1924) 211 werden die *Rhoeadales*, wie folgt, gekennzeichnet und eingeteilt:

Rhoeadales. Blüten zyklisch (das Androeceum nicht immer), heterochlamydeisch, selten apopetal, hypogynisch, aktinomorph oder zygomorph. Karpelle verwachsen, von unbestimmter Zahl bis 2. Samenanlagen mit 2 Integumenten. Endosperm nukleär. — Meist Kräuter, seltener Holzgewächse. Blüten häufig in Trauben.

Unterreihe 1. *Rhoeadineae*. Blüten heterochlamydeisch; meist nur 2 Kelchblätter.

Papaveraceae.	III. 2, 130—145; N. I. 174—175; II, 27; III, 129—130; IV, 96—97.

Unterreihe 2. *Capparidineae*. Blüten heterochlamydeisch; 4 oder mehr Kelchblätter.

Capparidaceae.	III. 2, 209—236; N. I, 177—178; II, 28; III, 134; IV, 105—106.
Tovariaceae.	III. 2, 207—208.
Cruciferae.	III. 2, 145—206; N. I. 175—177; II, 27; III, 130—134; IV, 97—105.

Unterreihe 3. *Resedineae*. Blüten spirozyklisch, heterochlamydeisch.

Resedaceae.	III. 2, 237—241; N. III, 134.

Unterreihe 4. *Moringineae*. Blüten zyklisch, heterochlamydeisch, zygomorph.

Moringaceae.	III. 2, 242—244.

Unterreihe 5. *Bretschneiderineae*. Blüten schwach zygomorph, heterochlamydeisch.

Bretschneideraceae.	N. III, 209 (Radlkofer).

Es sei hier noch wiedergegeben, was Engler in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 365 schreibt: „Schon lange hat man die *Rhoeadales* gern an die *Ranales* angeschlossen, und dies hat auch seine Berechtigung, da die *Papaveraceae* wegen ihrer meist zahlreichen Staubblätter und ihres bisweilen noch aus mehreren, wenn auch vereinten Karpellen gebildeten Gynaeceums Analogien mit den *Nymphaeaceae* zeigen, bei welchen ein synkarpes Gynaeceum zustande kommt. Es ist ferner bekannt, daß wir von den *Papaveraceae* durch die diagrammatischen Verhältnisse der *Fumarioideae* leicht zu den *Cruciferae* gelangen, und daß anderseits zwischen diesen und den *Capparidaceae* eine enge Verbindung besteht; wir können daher diese Familien als *Rhoeadineae* zusammenfassen. Die *Resedaceae* und *Moringaceae* stehen beide in der Reihe der *Rhoeadales* ziemlich isoliert. Sehr große Übereinstimmung zeigen mit dieser Reihe die *Parietales*, von denen namentlich die *Dilleniaceae* an die *Ranales* anklingen, während die *Flacourtiaceae* zu den *Capparidaceae* Beziehungen ergeben." Engler hat übrigens an derselben Stelle p. 348 bereits die Unterreihen *Rhoeadineae* und *Capparidineae* unterschieden.

Die sich besonders auf den Gefäßbündelverlauf stützende neuere Blütenmorphologie (E. R. Saunders; A. J. Eames and C. L. Wilson in Amer. Journ. Bot. XVII. [1930] 638; J. Dickson, Studies in floral anatomy, in Proc. Linn. Soc. London Oct. 1934, p. 2; The floral anatomy of Glaucium flavum with reference to other members of the Papaveraceae, in Journ. Linn. Soc. Bot. L. (1935) 175; Helen Bancroft, A Review concerning floral morphology, in Bot. Review I. Nr. 3. [1935] 82) hat sich mit dem Aufbau der Blüte der *Rhoeadales* beschäftigt und für die Reihe die Differenzierung der Karpelle

(carpel-differentiation) in zweierlei Formen als besonderes Kennzeichen hervorgehoben. Man unterscheidet danach bei den *Cruciferae* und anderen *Rhoeadales* zwischen soliden fertilen Karpellen (solid and fertile) und klappenartigen sterilen (valve and sterile). Die nach der Anschauung Eichlers und anderer Autoren mit 2 Karpellen versehenen Gattungen der *Papaveraceae Sanguinaria, Glaucium, Chelidonium, Macleaya, Eschscholtzia* werden von Dickson einem Typus mit 4 Karpellen zugerechnet, wie nach Saunders gewisse *Cruciferae*, wobei man auf eine schon von Lindley geäußerte Meinung zurückgreift, der in Bot. Register XIV. (1828) t. 1168 (unter *Eschscholtzia californica*) von der Schote der *Cruciferae* sagt, das Perikarp sei aus 4 zusammenfließenden Pistillen gebildet, von denen 2 Plazenten tragen und mit Narben versehen sind, 2 ohne Plazenten und Narben sind, aber sich in Form von Klappen voneinander lösen. Mit diesen Anschauungen werden sich die Bearbeiter der einzelnen Familien auseinanderzusetzen haben. — Es sei hier aber wiedergegeben, was O. Eggers (in Planta XXIV. [1935] 56) Grundsätzliches zu der Frage bemerkt: „Im ersten Abschnitt des zweiten Teiles wird festgestellt, daß aus dem Bündelverlauf keine Schlüsse über die Stammesentwicklung der *Rhoeadales* gewonnen werden können, wie vielfach angenommen wird, da dieser völlig von der Eigenentwicklung der Blüte abhängt, in der sich die Phylogenese nicht wiederholt. Es ist nicht möglich, allein mit Hilfe des Bündelverlaufes Theorien über den Blütenbau aufzustellen, wie es Arber, Saunders und andere Forscher tun. Hierzu müssen stets Untersuchungen aus anderen Teilgebieten der Botanik herangezogen werden, deren Ergebnisse der Bündelverlauf gegebenenfalls bestätigen kann. So betont er die Homologie zwischen den Kronblättern der Fumarioideen und den Kelchgliedern der Cruciferen und Capparidaceen, aber wir können weder aus ihm auf den Aufbau des Androeceums der Fumarioideen schließen, noch berechtigt uns sein Verhalten zur Annahme einer Vierfruchtblättrigkeit der Schote." Diesen Ausführungen möchte ich zustimmen.

Zur chemischen Kennzeichnung der *Rhoeadales* (Glyceride) vgl. James McNair, Angiosperm phylogeny on a chemical basis, in Bull. Torrey Bot. Club LXII. (1935) 523.

Papaveraceae.

Von

Friedrich Fedde.

Papaveraceae B. Juss. In Hort. Trianon (1759) et ex Jussieu, Gen. (1789) p. XVIII, 235. — *Papavera* Adanson, Fam. II. (1763) 425pp. — *Fumariaceae* DC. Syst. II. (1821) 104.

Wichtigste Literatur.

A. Morphologie und Systematik der ganzen Familie oder einzelner Unterfamilien: M. Adanson: Familles des Plantes I. (1763) 425. — De Candolle: Syst. II. (1821) 67; Prodr. I. (1824) 117—124. — Bernhardi: Über den Charakter und die Verwandtschaft der Papaveraceen und Fumariaceen, in Linnaea VIII. (1833) 401—477, tab. X. — H. Wydler: Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse, *Papaveraceae, Fumariaceae,* in Flora XLII. (1859) 289—294. (Schoute hat in Rec. Trav. Bot. Néerland. XXXI. (1934) 16 die Arbeiten Wydlers über unsere Familie zusammengestellt.) — Endlicher: Gen. pl. I. (1839) 854—858. — Bernhardi: Nachträgliche Bemerkungen über Papaveraceen und Fumariaceen, l. c. XII. (1838) 651—668. — A. Gray: Genera Florae Americanae boreali-orientalis illustrat. I. (1849). — Bentham et Hookerf.: Gen. pl. I. (1862) 49—56. — Baillon: Hist. pl. III. (1872) 105—128. — K. Prantl u. J. Kündig: *Papaveraceae,* in E. P. 1. Aufl. III. 2 (1889) 130—145. — Ch. E. Bessey: Phylogeny and taxonomy of the angiosperms, in Bot. Gaz. XXIV. (1897) 145—178. — Friedrich Fedde: Die geographische Verbreitung der *Papaveraceae,* in Engl. Bot. Jahrb. XXXVI. (1905), Beibl. 81, 28—43. — F. Fedde: *Papaveraceae-Hypecoideae* et *Papaveraceae-Papaveroideae,* in Englers Pflanzenreich Heft 40 (1909), 430 pp. mit 532 Einzelbildern in 43 Figuren. — J. P. Lotsy: Vorträge über botanische Stammesgeschichte III. 1. (1911) 904—911. — Hegi: Ill. Fl. Mittel-Europa IV. (1919) 16. — J. Hutchinson: The genera of *Fumariaceae* and their distribution, in Kew Bull. (1921) 97—115, mit 3 Fig. u. 4 Karten im Text; Fam. Fl. Pl. I. (1926) 109—110.

B. Morphologie und Anatomie der Vegetationsorgane: Trécul: Lacticifères dans les Papavéracées, in Compt. Rend. Acad. Paris LX. (1865) 522. — De Bary: Vergleichende Anatomie (1877) 450. — Vesque in Nouv. Arch. Mus. Hist. nat., 2. Sér. V. (1882—1883) 295—298, Tab. XVIII. — Michalowski: Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Papaver somniferum.* Diss. Breslau 1881. — O. Penzig: Pflanzen-Teratologie, 2. Aufl. (1921) 60—74. — R. J. Harvey-Gibson and M. Bradley: Contributions towards a knowledge of the anatomy of the Lower Dicotyledons. I. The anatomy of the stem of the *Papaveraceae,* in Trans. R. Soc. Edinburgh LI. (1917) 589—608, mit 3 Tafeln. — Léger: Appareil végétatif des Papavéracées, in Mém. Soc. Linn. Normandie XVIII. (1894—1895) 195—623, pl. X—XIX. — H. Solereder: Systematische Anatomie der Dicotyledonen (1899) 62—65; Ergänzungsband (1908) 24 (Astelie bei *Chelidonium majus,* nach Schoute).

C. Blütenbau, Blütenentwicklung und Samenbildung: G. Krause: Einige Bemerkungen über den Blumenbau der *Fumariaceae* und *Cruciferae,* in Bot. Zeitung IV. (1846) 121. — J.-B. Payer: Traité d'organogénie de la fleur (1857) 217. — D. A. Godron: Mémoire sur les Fumariées à fleurs irrégulières, etc., in Ann. Sci. Nat., 5. Sér., Bot. II. (1864) 272—280. — A. W. Eichler: Über den Blütenbau der Fumariaceen, Cruciferen und einiger Capparideen, in Flora N.R. XXIII. (1865) 433; Blütendiagramme II. (1878) 189. — A. Kerner: Pflanzenleben II. (1891) 687. — L. Čelakovsky: Das Reductionsgesetz der Blüten etc., in Sitzungsber. Böhm. Ges. Wiss., Math.-Nat. Cl. 1894 (1895) 9—142. — F. Delpino: Note ed osservazioni botaniche. Decuria seconda, in Malpighia IV. (1890) 24. — A. Günthart: Prinzipien der physikalisch-kausalen Blütenbiologie in ihrer Anwendung auf Bau und Entstehung des Blütenapparates der Cruciferen (1910). — C. van Wisselingh: Bijdragen tot de kennis van de Zaadhuid. Derde Bijdrage: Over de Zaadhuid der Papaveraceen en Fumariaceen, in Pharm. Weekbl. (1919) 849—865, mit 1 Taf. u. 1 Textfig. — J. Greger: Beiträge zur Kenntnis der Samen und Früchte von Ackerunkräutern. III. Zur Kenntnis einiger Papaveraceen-Samen, in Zeitschr.

Unters. Nahrungs- u. Genußm. XLV. (1923) 156—157. — Jean Friedel: Filiation des Papavéracées. Suite de l'orthogénèse du fruit, in Bull. Soc. Bot. France LXXIV. (1927) 673—688; LXXVI. (1929) 286—291; LXXVII. (1930) 36—42, 6 Textfig. — Karl Schnarf: Vergleichende Embryologie der Angiospermen (1931) 84—86, Abb. 22.

Merkmale. Blüten zweigeschlechtig, regelmäßig oder transversal-zygomorph, fast immer mit oberständigem Ovar, die einzelnen Glieder in 6 isomeren Kreisen abwechselnd geordnet. Sep. 2 oder 3 in der Mediane, frei (kapuzenförmig zusammenhängend bei *Eschscholtzia*), dachig sich deckend, meistens sehr hinfällig. Pet. 4 oder 6, seltener mehr (bis zu 12), frei, in 2 (seltener in 3) Kreisen angeordnet, abwechselnd, dachig sich deckend und oft zerknittert, leicht abfallend, meist lebhaft gefärbt, sehr selten fehlend (*Macleaya*, *Bocconia*). Stam. meist zahlreich, seltener in der Zahl begrenzt (4), in zwei- oder dreigliederigen (selten sechsgliederigen) Quirlen angeordnet, regelmäßig abwechselnd, frei, mit fadenförmigen, seltener geflügelten oder lanzettlich verbreiterten Filamenten, die bei den *Fumarioideae* dreigeteilt sind; Antheren an der Spitze der aufrechten Filamente zweifächerig (bei den dreiteiligen Stamina sind aber die mittleren Antheren zweifächerig, die beiden seitlichen einfächerig), mit dünnem Mittelband, mit längs aufspringenden Fächern. Ovar frei, oberständig, aus 2—20 Karpellen bestehend, die miteinander verwachsen sind, bald einfächerig mit wandständigen Plazenten, die entweder nervenartig oder mehr oder weniger nach innen vorgewölbt sind (mit zahlreichen Samenanlagen), bald (seltener) vielfächerig mit scheidewandförmigen, die Achse berührenden Plazenten, bald zweifächerig mit nervenförmigen Plazenten, die mit der (falschen) Scheidewand verwachsen sind (*Bocconia*); Griffel einfach, kurz oder fast fehlend; Narben (oder die narbenartigen Enden der Karpelle) ebensoviel wie Plazenten, bald getrennt und an der Spitze auseinanderspreizend, die Karpelle abschließend und mit den Plazenten abwechselnd, bald mit aufrechter Spitze oder öfter eingebogen, untereinander zusammenschließend, innerhalb der scheibenförmigen oder keuligen Spitze des Griffels oder des Ovars angewachsen, dann eine strahlig gelappte Narbe bildend, bei der die Griffelstrahlen den Plazenten gegenübergestellt sind, bald die verbreiterte und wellig gelappte Spitze des Griffels begrenzend, wobei die aufrechten Lappen der gelappten Narbe mit den Plazenten abwechseln, während die abwärts gebogenen Einbuchtungen den Plazenten gegenüber stehen. Samenanlagen meist zahlreich, selten nur wenige, sehr selten nur eine einzige am Grunde der Ovarhöhlung (*Bocconia*), umgewendet oder krummläufig, aufsteigend oder waagerecht, mit 2 Integumenten, nach unten gelegener Mikropyle, oben oder seitwärts gelegener Rhaphe. Frucht fast immer eine Kapsel, die sich in Poren öffnet, oder in Klappen, die sich meist von den Plazenten trennen, aufspringend, seltener eine Nuß, eine Teilfrucht, eine Bruchfrucht oder eine Spaltfrucht. Samen kugelig oder eiförmig oder fast einierenförmig, glatt oder höckerig oder netzig, bisweilen mit einer kammförmigen Rhaphe versehen, mit einem kleinen Keimlinge, der am Grunde des fleischig-öligen Nährgewebes liegt, mit einfachen oder gespaltenen Keimblättern.

Kräuter, Stauden oder Halbsträucher, seltener Sträucher, ganz selten baumartig (*Bocconia*), einjährig, zweijährig oder ausdauernd, glatt und oft grünlichgrau oder mehr oder weniger haarig oder bisweilen stachelig, mit milchigem oder wässerigem, meist gefärbtem Safte; die Erneuerung erfolgt durch Seitenknospen. Die Hauptwurzel ist eine Pfahlwurzel, seltener ist ein Wurzelstock vorhanden mit Faserwurzeln oder eine Wurzelknolle. Blätter abwechselnd, häufig am Grunde eine Rosette bildend (die in der Nähe der Blüte bisweilen fast gegenständig oder fast wirtelig), ganzrandig oder öfter gelappt oder mannigfach zerschlitzt; Nebenblätter fehlen. Endständige oder axilläre Einzelblüten oder Blüten in Trauben, mit bisweilen dichasialen Seitenästen.

Vegetationsorgane. Bei der in diesem Werke gebotenen Kürze verweise ich auf die ausführlicheren Angaben meiner Bearbeitung der Familie im „Pflanzenreiche" hin.

1. Keimung. Beim Platzen der Samenschalen von *Papaver* entsteht meist ein Spalt, der in der Richtung der beiden Keimblätter verläuft. Diese sind lang und schmal und entfalten sich, wobei sich meist das Stengelchen verlängert. Zwischen Keimblättern und Laubblättern finden sich häufig Übergangsformen von einfachen und ganzrandigen Blättern bis zu den endgültig ausgebildeten, mannigfach geteilten Laubblättern[1]). —

[1]) Siehe auch M. Prochaska: Das Mohnkorn und seine Keimung, in Gartenbauwissensch. IV. (1931) 99—112.

Ähnlich ist die Keimung von *Glaucium*[1]), wo sich ebenfalls ganzrandige Erstlingsblätter finden. Das ziemlich lange Stengelchen besitzt einen deutlichen Wurzelhals. — Ähnliche Vorgänge zeigt auch die Keimung von *Chelidonium*. Bei *Sanguinaria canadensis* sind die Keimblätter unterirdisch, die Erstlingsblätter nierenförmig, aber noch nicht gelappt; nach ihrem Erscheinen bildet sich das Hypokotyl allmählich zu einer rundlichen Knolle aus, die erst im nächsten Frühjahre nach Ausbildung einer Reihe von Schuppenblättern die normalen Laubblätter entsendet; am Hypokotyl entwickeln sich Adventivwurzeln, die meist stärker als die Hauptwurzel sind. Aus dem Hypokotyl, das sich allmählich waagerecht lagert, entsteht dann das ziemlich lang werdende Rhizom von sympodialem Aufbau[2]). — Die Keimung von *Eschscholtzia californica* siehe bei Lubbock[3]). Die Keimblätter sind hier zweispaltig, während Lubbock bei *E. tenuifolia* lange, schmale und ungeteilte Keimblätter beobachtet hat.

Übrigens kommt häufig bei der Familie Pseudomonocotylie vor[4]), so bei *Corydalis cava*, *C. solida* und Verwandten der Sektion *Bulbocapnos*; ferner auch bei *C. claviculata* und *C. lutea*, sowie bei *Dicentra Cucullaria*. Hier kann der Stiel mit Wurzelhaaren oder sogar mit wenigen Wurzeln besetzt sein. Als monströse Verwachsungen der Keimblätter sind wohl aufzufassen einzelne Fälle, wie sie bei *Papaver alpinum*, *Chelidonium majus* und *Eschscholtzia californica* beobachtet wurden.

Über die Ausbildung von Chloroplasten in den Keimwurzeln von *Papaver Rhoeas* und *P. somniferum* berichtet A. Siebert[5]); die Wurzeln ergrünen nur im oberen Teile und nur in den inneren Schichten der primären Rinde.

Bei *Fumaria* findet die Keimung nach A. Joxe (Sur l'ouverture des fruits indéhiscents à la germination, in Ann. sci. nat., Paris, 9. sér. XV. [1912] 364) derartig statt, daß sich das Würzelchen durch die Narbe am Grunde der Frucht hindurchzwängt, wobei die Fruchthülle längs der Naht platzt, so daß schließlich der Riß auch das Spitzchen nahe des Griffels am Ende der Frucht spaltet und schließlich die beiden Fruchtschalen abfallen.

Über das Embryowachstum im ausgesäten Samen machte M. Findeis (Über das Wachstum des Embryos im ausgesäten Samen vor der Keimung, in Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Klasse CXXV [1917], 85—89, 98—99, Tafel II, Fig. 1—15) eingehende Untersuchungen an *Corydalis cava*, *C. lutea*, *Fumaria officinalis*, *F. Vaillantii*, *F. capreolata* und *Chelidonium majus*. Bei *Corydalis cava* hat im Augenblicke des Abfallens des reifen Samens der Embryo noch nicht die gleiche Ausgestaltung wie beim Beginn der Keimung, sondern er braucht noch 10 Monate, bis er ausgewachsen ist. Auch bei *Fumaria capreolata* und *Chelidonium majus* ist er noch nicht so groß wie beim Keimungsbeginn. Bei *F. capreolata* braucht er aber nur noch 8 Tage, bei *Ch. majus* hingegen über 3 Monate. Bei *C. cava* geht auch die Weiterentwicklung der Keimlinge sehr langsam vonstatten, da sich zunächst unterirdische Nahrungsspeicher ausbilden. Bemerkenswert ist noch, daß die Samen von *Chelidonium*-Monate, ja selbst Jahre hindurch im Keimbett mit unveränderten Embryonen liegenbleiben; über die Bedingungen der Weiterentwicklung scheint man sich noch nicht klar zu sein.

2. Sprosse und Sproßverbände. Fast alle Arten der Familie sind Kräuter oder Stauden, ein-, zwei- bis mehrjährig, bei den *Hypecoideae* und *Pteridophyllum* immer, bei den beiden anderen Unterfamilien fast oder mit wenigen Ausnahmen. Strauchartige Holzgewächse zeigen die Gattungen *Dendromecon* und *Bocconia*; *B. arborea* wird sogar

[1]) Siehe A. Ponzo: Le plantule della flora trapanese, in Nuovo Giorn. Bot. Ital. XXXIII. (1926) 341—389, 62 Fig., wo S. 356, Fig. 17, der Keimling beschrieben wird.

[2]) Näheres siehe Th. Holm: Hibernation and Rejuvenation, exemplified by North American herbs, in The Amer. Midland Nat. IX. (1925) 456, Fig. 19—20, 470, Fig. 41, wo diese Verhältnisse genau dargestellt werden, die von demselben Verfasser in der Arbeit: Contributions to the knowledge of the germination of some North American Plants, in Mem. Torrey Bot. Cl. II. (1891) 64, pl. VII, Fig. 28—30; pl. VIII, Fig. 31—36, noch genauer dargelegt wurden.

[3]) J. Lubbock: Phytobiological Observations on the Forms of Seedlings and the Causes to which they are due, in Journ. Linn. Soc. London XXII. (1877) 386—388, fig. 40. — Mehrere Keimpflanzen abgebildet bei Lubbock, Seedlings I (1892) 119—132.

[4]) Arthur Weisse: Blattstellungsstudien an Sämlingen abnorm keimender Dikotylen, in Beitr. Biol. Pfl. XVIII. (1930) 17—80, mit 2 Tafeln.

[5]) Alfred Siebert: Ergrünungsfähigkeit von Wurzeln, in Beih. Bot. Centralbl. XXXVII 1. Abt. (1920) 193.

ein bis 8 m hoher Baum. Bei den ausdauernden Stauden erfolgt die vegetative Erneuerung durch Seitenknospen am Grunde des Stengels. Bei den *Hypecoideae* und *Papaveroideae* bildet sich im allgemeinen eine verhältnismäßig schwache, mit meist nur spärlichen Seitenwurzeln versehene Pfahlwurzel.

Verwickelter sind die Verhältnisse bei den *Fumarioideae*. Bei *Fumaria* und zahlreichen Arten von *Corydalis*, bei *Dicentra* und *Sarcocapnos* verhält es sich ähnlich, wie eben geschildert wurde; unbegrenzte Hauptachsen mit seitlichen Blütenstengeln kommen nur bei den Sektionen *Capnogorium* und *Radix-cava* von *Corydalis* vor. Zusammenhängende Untersuchungen hierüber sind noch nicht gemacht worden, da das Material, zumal von Arten der ersten Sektion, besonders in seinem vegetativen Teil noch ziemlich spärlich ist.

Von zweierlei Art sind die bei einigen *Fumarioideae* vorkommenden Knollen und Zwiebelbildungen. So ist die unbegrenzte Hauptachse von *Corydalis cava* knollig verdickt (Stammknolle) und stirbt von rückwärts her ab, indem sie allmählich hohl wird und sich stets neue dünne Seitenwurzeln bilden; an ihrer Spitze entspringen aus den

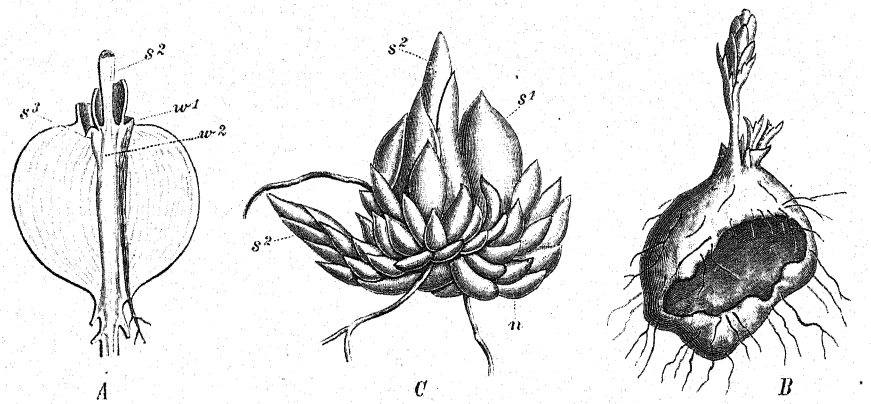


Fig. 1. Knollen- und Zwiebelbildung der *Fumarioideae*. — *A Corydalis solida* Sw., Wurzelknolle zur Blütezeit im Längsschnitt; s^2 Blütensproß; w^2 axiler Strang der zugehörigen verdickten Wurzel; s^3 Erneuerungsknospe; w^1 axiler Strang der vorjährigen Wurzelknolle. — *B Corydalis cava* Schw. et K., mit den jungen Blütensprossen. — *C Dicentra Cucullaria* (L.) Bernh. im Winter (nach Irmisch); *s* fleischige Schuppe des vorjährigen Sprosses; s^2 junge Sprosse; *n* fleischige Niederblätter. — Aus E.P. 1. Aufl. III. 2, 131 Fig. 80.

Achseln von Niederblättern Blütensprosse, die selbst der Niederblätter entbehren. Anders dagegen bei *C. solida* und ihren Verwandten; hier ist die Knolle, die bei der Keimung aus dem Hypokotyl hervorgeht, eine Anschwellung der Wurzel, die zu dem blühenden Sprosse gehört. Aus einer Niederblattachsel entwickelt sich dann die Erneuerungsknospe und unter ihr, im Innern der alten Knolle, eine neue sich oberwärts knollig verdickende Wurzel; die alte Knolle wird dadurch an der Oberfläche samt dem Reste des axilen Stammgewebes zu hüllenartigen, häufig dünnen Stücken zusammengedrückt. Die Blütensprosse besitzen bei dieser Gruppe dicht über der Wurzelknolle mehrere Niederblätter, sowie weiter oben ein weiteres Niederblatt.

Die Knollenbildung der *Corydalis*-Arten (Fig. 1, Fig. 2) ist neuerdings von L. Jost eingehend untersucht und besprochen worden (Die Erneuerungsweise von *Corydalis solida* Sw., in Bot. Zeitung XLVIII. [1890] 257—265, 273—282, 289—294, mit Taf. III). Die Knolle besteht 1. aus dem oberen, mit Niederblättern besetzten, von Blattspuren durchzogenen, aus einer Achselknospe entstandenen Stammteil; 2. aus einem unteren mit Seitenwurzeln versehenen, die Struktur und Entwicklung einer Wurzel zeigenden Wurzelteil; 3. aus dem mittleren Hauptteil, der morphologisch und anatomisch zwischen 1 und 2 den Übergang bildet und aus dem Cambium der Mutterknolle entstanden ist; es sind cambiogene Verbindungsstücke zwischen Seitenknospe und Seitenwurzel des alten Individuums, im Gegensatz zu der Keimknolle, die durch Anschwellung des hypokotylen Gliedes entstand[1]). Dieselbe Erneuerung zeigen auch die nächsten Verwandten der

[1]) Siehe auch K. Goebel: Organographie der Pflanzen. I. 3. Aufl. (1928) 115, Fig. 125.

C. solida Sw., welche mit ihr zusammen die Sekt. *Pes-gallinaceus* bilden, *C. fabacea* Pers., *C. pumila* Koch, *C. bracteata* Pers.; in dieselbe Sektion gehören auch *C. angustifolia* DC., *C. nudicaulis* Regel, *C. Kolpakowskiana* Regel, *C. caucasica* DC., *C. laxa* Fr., *C. densiflora* Presl. — Anders ist es bei den Arten der Sektionen *Capnogorium* und *Radixcava* (l. c. 130). — *C. lutea* DC. und *C. ochroleuca* Koch aus der Sektion *Stylotome* Prantl haben mit der Sekt. *Pes-gallinaceus* das jährliche Absterben der Endknospe und die Weiterbildung des Individuums durch Seitentriebe gemein; jedoch sind ihre Wurzeln und alle unterhalb der Erneuerungsknospe gelegenen Stammteile ausdauernd; es sind normale sympodiale Rhizome.

Wirkliche Zwiebeln, die infolge des Anschwellens von Niederblättern und der Scheidenteile von Laubblättern zustande kommen, besitzt der Wurzelstock von *Dicentra Cucullaria*; hier beginnen die Sprosse mit dünnhäutigen Niederblättern, auf die die Laubblätter mit fleischigen Niederblättern folgen, in deren Achseln die Erneuerungssprosse stehen. Vgl. Irmisch: Über einige Fumariaceen (1862) 92 u. Fig. 1 *C*.

Über die Erneuerungsknospen am Grunde des Stengels bei *Meconopsis cambrica* siehe meine Monographie, S. 3.

Teratologische Erscheinungen an den Vegetationsorganen sind verhältnismäßig selten (siehe Monographie S. 4). So findet sich Trikotylie bei *Papaver Rhoeas*, *Glaucium flavum* u. a. Bisweilen zeigten einzelne Arten von *Papaver* Fasziationen des Stengels. Häufig findet sich Nanismus. Blattständige Knospen beobachtete A. Kerner an den Blättern des Schöllkrautes. — (Weitere Literatur siehe Penzig: Teratologie I, 227.)

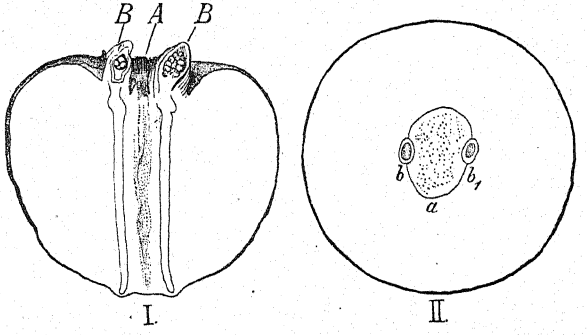


Fig. 2. *Corydalis solida* L. *I* Längsschnitt durch eine Knolle im Nov. 1902. *A* Stelle, wo der alte Sproß des vorigen Jahres saß. *B* Seitensprosse, die im Jahre 1903 geblüht haben würden. — *II* Querschnitt einer Knolle, *a* Kambiumring der alten Knolle, bb_1 neue Kambiumringe. — Nach Goebel.

3. Blattorgane. Die Blätter sind fast durchweg wechselständig; die zwei- bis dreizähligen Quirle bei Arten von *Platystemon, Hesperomecon* und einigen Arten von *Corydalis* sind Scheinquirle. Selten sind die Blätter einfach und ganzrandig oder auch schwach gezähnelt (*Platystemon, Hesperomecon, Meconella, Dendromecon*, einzelne Arten von *Cathcartia* und *Meconopsis*, *Papaver pilosum* und Verwandte, *Arctomecon, Canbya*, sowie teilweise *Sarcocapnos*). Meist haben die Blätter eine mehr oder weniger geteilte Spreite, deren Gliederung in sehr verschiedener Ausdehnung erfolgen kann. In der feinsten Weise, und zwar dreizählig, sind die Blätter zerteilt bei *Eschscholtzia* und den *Fumarioideae*. — Über die Asymmetrie der Teilblättchen berichtet K. Goebel (Organogr. Pflanzen, I, 3. Aufl. [1928] 258 fig. 387). Er hat die Blätter von *Chelidonium majus* untersucht (Fig. 3) und festgestellt, daß das Endblättchen und die unteren Seitenblättchen annähernd symmetrisch sind; die untersten Seitenblättchen stehen aber in einem Winkel von etwa 45° von der Blattspindel ab. Hingegen sind die oberen Seitenblättchen stark asymmetrisch, da ihr unterster Seitenlappen stark vorspringt; ihm entspricht an dem weiter unten stehenden Fiederblatt ein Ausschnitt, der genau die Stelle umschreibt, auf die bei Beleuchtung von oben der Schatten des Lappens fallen würde. Bemerkenswert ist auch noch, daß die Flächen der Endblättchen und die der einzelnen Teilblättchen nicht in der gleichen Ebene liegen, sondern die Teilblättchen bilden mit der Fläche der Endblättchen einen Winkel; es weichen also durch diese schiefe Stellung die untersten Seitenblättchen der Beschattung durch die oberen aus. — Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, daß unser großer Meister Albrecht Dürer die eigentümlichen Blätter des Schellkrautes wunderbar naturgetreu dargestellt hat; S. Killermann (A. Dürers Pflanzen- u. Tierzeichnungen [1910] 96, Tafel XVII) sagt, daß Dürer schon vor 400 Jahren gesehen, was K. Goebel in neuerer Zeit vom Schellkraut geschrieben. — *Adlumia*

und *Fumaria capreolata* ranken mit den Spindeln der unveränderten Blätter, während bei *Corydalis claviculata* und *Fumaria Mundtii* durch Verkümmerung eines Teiles der Blättchen besondere Ranken gebildet werden[1]). Außer bei *Adlumia* dürften diese rankenden Sprosse nicht einfach, sondern cymöse Sproßketten sein. — Goebel hat aus der Beobachtung der Keimpflanze von *Corydalis claviculata* geschlossen, daß die Rankenfäden stark verlängerte, mit Reizbarkeit ausgerüstete Blattstiele (oder wohl besser Blattspindeln?) sind, während die Spreiten der Teilblättchen als kleine Haken an den Rankenenden noch nachweisbar sind (Goebel, Organogr. I, 3. Aufl. [1928] 432).

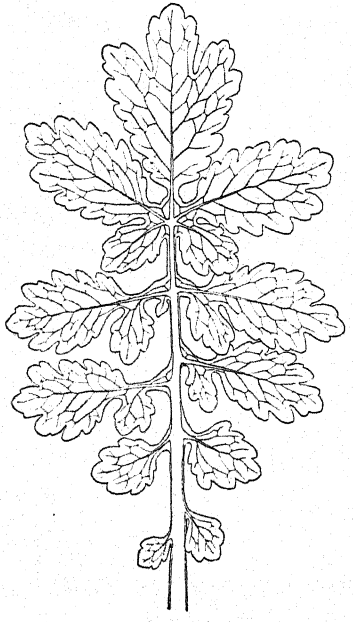


Fig. 3. *Chelidonium majus* L. Blatt. Nach Goebel.

Ch. Darwin (Die Bewegungen u. Lebensweise der kletternden Pflanzen. Übersetzt von J. V. Carus [1876] 58—60, 93—97) zählt auch *Fumaria officinalis* trotz ihrer Niedrigkeit zu den Kletterpflanzen; er fand, daß sie mit Hilfe des mittleren Hauptstieles und der seitlichen Blattstielchen klettert, wobei sie auch die kleinsten Stützen, wie z. B. Strohhalme, benützt. Er nimmt an, daß alle diese kletternden Arten von *Corydalis*, *Fumaria* und *Adlumia* in ihren Internodien die Fähigkeit der Rotation besitzen. Über die Art des Rankens von *Corydalis claviculata* und *Dicentra thalictrifolia* Hook. f. et Th. (= *Dic. scandens* [D. Don] Walp.) stellte Darwin genauere Untersuchungen an (S. 93—97, Fig. 8). Er sieht *C. claviculata* als eine Pflanze an, die einen Übergang von einem Blattkletterer zu einem Rankenträger bildet, eine Ausbildung, die bei *Dic. scandens* vollendet sein dürfte, da hier die endständigen Blättchen vollständig in Ranken umgewandelt sind.

Nebenblattbildungen fehlen vollkommen; die jungen Laubblätter entstehen häufig unter dem Schutze von schuppenartigen Niederblättern, wie sie sich in ähnlicher Weise bei einer ganzen Anzahl von *Ranunculaceae* finden. Nicht selten treten scheidenartige Verbreiterungen am unteren Ende des Blattstieles, bzw. am Blattgrunde auf, meist bei den Grundblättern, wo bisweilen durch Verkümmerung der Spreite sich Übergänge zu Niederblättern finden. Bei *Dicentra spectabilis* verlängern sich die auch an den Stengelblättern vorkommenden Scheiden in paarweise freie Stipulargebilde.

Anatomie der Vegetationsorgane. Die ersten vollständigen Untersuchungen stammen von Léger; er hat allerdings 10 Gattungen nicht untersucht; indessen dürfte er doch das Wichtigste über den anatomischen Aufbau der Familie gefunden haben. Vollständiger sind die Untersuchungen von R. J. Harvey-Gibson and M. Bradley (1917). Hauptsächlich in dem Aufbau von Stamm und Wurzel finden sich die größten anatomischen Übereinstimmungen, während naturgemäß die ja sehr verschiedenartig ausgebildeten Blätter in ihrer anatomischen Ausbildung größere Verschiedenheiten zeigen. Auszunehmen aber ist hier der fast überall in gleicher Weise ausgeprägte Verlauf der Gefäßbündel in den Blättern; hier sind die Hauptnerven der Blättchen immer nur mit einem Gefäßbündel versehen. Der Mittelnerv des ganzen Blattes, bzw. die Blattspindel besitzt dagegen mehrere Hauptgefäßbündel, die deutlich voneinander getrennt in einem einfachen, aber mehr oder weniger offenen, niemals geschlossenen Kreisbogen liegen.

Die Wurzeln besitzen einen diarch gebauten Zentralzylinder und kambiales Dickenwachstum; die Nebenwurzeln entstehen endogen in vier Reihen. Der Durchbruch der Nebenwurzeln durch das Rindengewebe der Hauptwurzel erfolgt entweder direkt oder

[1]) Siehe auch H. von Mohl: Über den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen (1827) 43.

mit vorübergehender Bildung einer Wurzeltasche oder mit bleibender Wurzeltasche[1]). Im letzteren Falle entsteht dabei eine Art von Scheide, die bis zum endgültigen Heraussprießen die junge Seitenwurzel umhüllt.

Die Entwicklung des Gefäßsystems der Hauptachse hat Michalowski untersucht, und zwar für *Papaver somniferum*. Er stellte fest, daß zunächst wie im Embryo so auch bei der Herausbildung des Gefäßbündelzylinders des Stammes Milchgefäße noch nicht vorhanden sind, die erst später auftreten[2]). In den primären Gefäßen zeigt sich spiralige

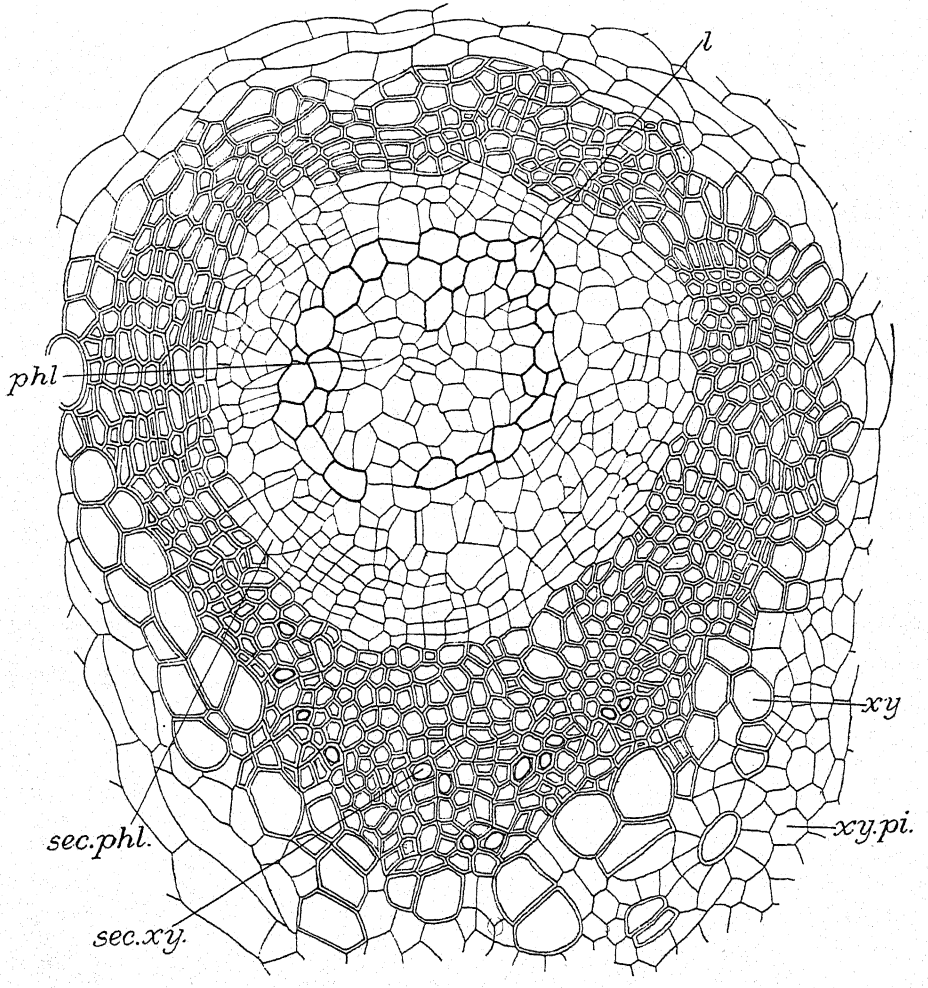


Fig. 4. *Papaver Rhoeas* L. Querschnitt durch ein konzentrisches Gefäßbündel am Grunde des Stengels. — *l* ringförmig angeordnete Milchröhren; *phl* Leptom; *sec.phl.* sekundäres Leptom; *xy* Hadrom; *sec.xy* sekundäres Hadrom. — Vergr. 360fach. — Nach Harvey-Gibson.

und ringförmige Verdickung, die später durch netz- und treppenartige ersetzt wird. In der Außenrinde grenzen die stärker verdickten Zellen nicht an die Epidermis, sondern

[1]) Über die Bildungen solcher Wurzeltaschen (poches digestives) siehe Ph. van Tieghem et H. Douliot: Recherches comparatives sur l'origine des membres endogènes dans les plantes vasculaires, in Ann. sc. nat. Bot. Paris, 7. sér. VIII. (1888) 56, 57.

[2]) Ganz ähnliche Ergebnisse hatten bei *Glaucium flavum* die Untersuchungen von Gustave Chauveaud: L'appareil conducteur des plantes vasculaires et les phases principales de son évolution, in Ann. sc. nat. Bot. Paris, 9. sér. XIII. (1911) 333 mit Fig. 152.

sie befinden sich erst unter einer dünnwandigen lockeren Parenchymschicht um den Gefäßbündelring gelagert, wo sie eine aus mehr oder weniger sklerotischen Zellen bestehende, mehrschichtige Scheide bilden (*Papaver*). Meist findet sich unter der Epidermis ein ziemlich wenig starkes Rindengewebe, das entweder ganz oder zum Teil chlorophyllhaltig ist[1]), sich häufig zu einer Art Exodermis differenziert (*Argemone mexicana, Glaucium flavum, Macleaya cordata, Chelidonium*) und dann auch kollenchymatisch verdickt sein kann, wobei es frei von Chloroplasten ist. Eine eigene Endodermis läßt sich kaum unterscheiden. Allerdings finden sich bei einigen Arten in dieser inneren Schicht des Rindenparenchyms mechanisch verstärkte Zellen (*Meconopsis cambrica*); diese Schicht halten Harvey-Gibson und Bradley für das Perizykel, das sie bei *Meconopsis* als 5—6 Zellagen stark angeben, während es bei *Hypecoum* und *Eschscholtzia* nur eine Lage dick ist. Bei *Chelidonium majus* kann man infolge der starken Verdickung der äußeren Lagen des Rindenparenchyms dieses von den ebenfalls verdickten Zellen des Perizykels oft nicht unterscheiden. Ähnlich ist es bei *Macleaya cordata* und *Dendromecon*. Kollenchymrippen finden sich bei *Eschscholtzia californica* und *Hunnemannia fumariaefolia*; auch findet sich Kollenchym bei den *Fumarioideae*.

Die Gefäßbündel sind von diesem meist sklerotisierten Perizykel umgeben[2]), das nach Harvey-Gibson und Bradley nur bei *Argemone mexicana* und *Romneya trichocalyx* zu fehlen scheint, hingegen bei *Eschscholtzia californica, Corydalis racemosa, Papaver somniferum* und *P. orientale* schwach ausgebildet ist. Die meist zahlreichen Gefäßbündel sind frei, und wenn sich wirklich in seltenen Fällen das interfaszikulare Kambium zu Teilungen entschließt, dann bildet sich doch kein sekundäres Holz, sondern nur Parenchym, so daß die primären Markstrahlen ihre alte Breite behalten, was übrigens auch bei den holzigen Gattungen *Dendromecon* und *Hunnemannia* der Fall ist. Nach Art der Monocotyledonen angeordnete Gefäßbündel fanden Harvey-Gibson und Bradley bei *Papaver orientale* und *P. somniferum*. — Das sekundäre Xylem besteht aus Tracheen, Tracheiden, Holzfasern und Parenchym; letzteres herrscht bei den Arten mit unverholzten Stengeln vor. Die Gefäße und Tracheiden zeigen hier einfache Tüpfelung; netzförmig ist sie im allgemeinen bei *Papaver, Meconopsis cambrica* und *Chelidonium majus*. Netzförmig ausgesteifte Elemente finden sich besonders bei den Arten mit nichtholzigen Stengeln. Fast immer sind die Gefäßbündel kollateral. Das Leptom entwickelt in seinem äußeren Teile Hartbast, der meist einen ziemlich dicken bogenförmigen Belag bildet. Der Holzteil von *Bocconia* und *Dendromecon* zeigt eine einfache Perforation der Gefäße mit immer nur primären, drei- bis fünfreihigen Markstrahlen auf einfach getüpfeltem Holzparenchym. Bei *Romneya trichocalyx* fanden Harvey-Gibson und Bradley sekundäre Verdickung der Tracheen und Tracheiden. Sie fanden auch sklerenchymatische Zellen am Rande des Rindenparenchyms, besonders stark entwickelt bei *Argemone mexicana* und *Bocconia microcarpa*. — Im allgemeinen kann man also sagen, daß die Stengelbasen bei den verschiedenen Gattungen der Familie eine außerordentlich gleichmäßige anatomische Ausbildung zeigen. — Wenig gleichmäßig ausgebildet ist der Eintritt der Blattspurstränge; nach Harvey-Gibson und Bradley finden sich sogar bei derselben Art häufig 3—4 verschiedene Typen.

Während bei den *Capparidaceae* und *Cruciferae* mehrfach sogenannte bekleidete Tüpfel (vestured pits) nachgewiesen worden sind, scheinen sie den *Papaveraceae* und *Moringaceae* zu fehlen; J. W. Bailey in Journ. Arnold Arbor. XIV. (1935) 265.

Die Anatomie des Blattstieles untersuchte L. Petit (Le pétiole des Dicotylédones au point de vue de l'anatomie comparée et de la taxinomie, in Mém. Soc. sc. phys. nat. Bordeaux, 3. sér., III. [1887] 312, pl. V. fig. 10—13; die Arbeit wurde von Léger übersehen). Ebenso wie bei den *Cruciferae* ist der Blattstiel von bogenförmig angeordneten und getrennten Gefäßbündeln durchzogen, die meist ohne Sklerenchymstränge sind, dafür aber von Milchröhren begleitet werden; an den Kanten ist Kollenchym ausgebildet. Letzteres findet sich in fortlaufender Lage unter der Epidermis von *Macleaya cordata*, deren kräftige Blätter ziemlich stark genäherte Gefäßbündel besitzen, die sogar zum Teil

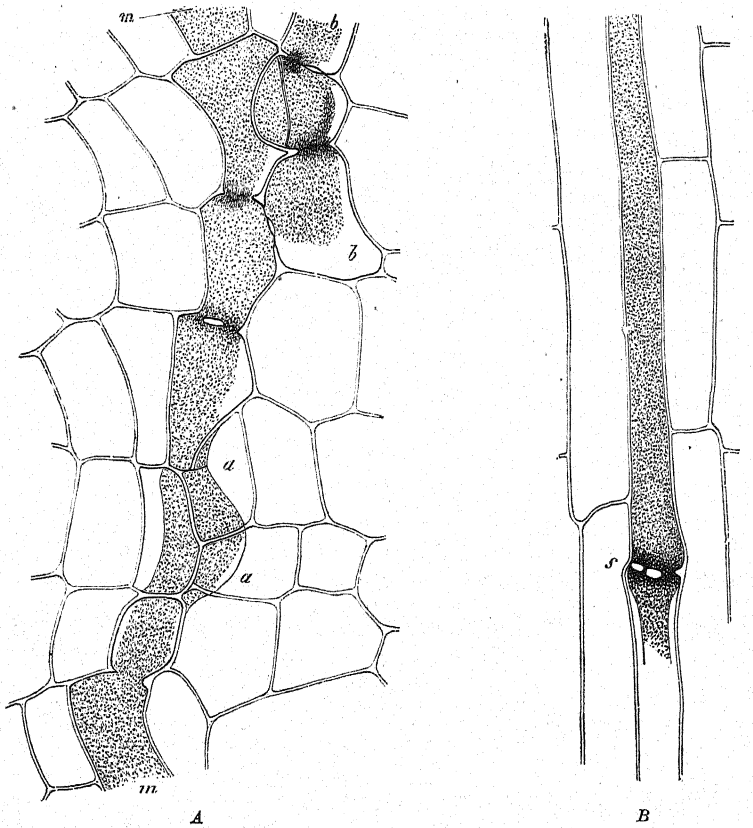
---

[1]) „A subepidermidal band of chlorophyll-bearing tissue." (Harvey-Gibson and Bradley.) Ausnahmen siehe dort l. c. 605!

[2]) F. Morot: Recherches sur le péricycle ou couche périphérique du cylindre central chez les Phanérogames, in Ann. sc. nat. Bot., Paris, 6. sér. XX. (1885) 215—309, pl. 9—14.

verschmolzen sein können, während bei *Bocconia frutescens* sogar jedes Gefäßbündel des Blattstieles wie auch des Mittelnervs von einer mächtigen Schicht Bastfasern nach außen gestützt wird. — Mit der Anatomie der Blattstiele von *Chelidonium quercifolium* und *Glaucium flavum* beschäftigte sich auch Ed. Prillieux (Sur la formation de glaçons à l'intérieur des plantes, in Ann. Sci. nat. Botanique, Paris, 5. sér. XII. [1869] 125—134 pl. XV. XVI), der zwei Abbildungen durch Gewebelücken von Blattstielen (Tafel 16, Fig. 16—18) gibt.

Die Seitenwände der Epidermis der Blätter sind teils gerade, teils gekrümmt oder gewellt, dünnwandig. Die Außenwände der Epidermiszellen sind flach; bei *Sanguinaria*



A *B*

Fig. 5. *Chelidonium majus* L. *A* Tangentialschnitt durch die sekundäre Rinde einer alten Wurzel, *m*—*m* und *b*—*b* Milchröhrenstücke zwischen den Zellen des Parenchyms. Bei *a*—*a* geht *m* unter den Parenchymzellen her (225). — *B* Stengelrinde, Radialschnitt, Stück einer Milchröhre mit einer perforierten Querwand bei *s* (225). — Nach De Bary; aus Fedde in Pflanzenreich Heft 40, 11 Fig. 1.

canadensis fand Léger auf der Blattunterseite schwach papillös vorgewölbte Epidermiszellen; bei *Dendromecon* finden sich sogar oben und unten konische Papillen. — Wachsüberzüge auf der Kutikula sind häufig, und zwar fast immer in Form eines feinen, leicht wegwischbaren Reifes; besonders stark ausgebildet sind sie bei *Macleaya* und *Bocconia*, bei letzterer außerordentlich dicht und schwer wegwischbar. Bemerkenswert ist auch der Wachsüberzug auf den Kapseln von *Papaver somniferum*, der beim Abschaben des Opiums mit in dieses übergeht. Die Spaltöffnungen treten fast nur auf der Unterseite des Blattes auf. Ihre Entwicklung ist ähnlich der bei den *Ranunculaceae*; die erste Teilung der Spezialmutterzelle ergibt die Mutterzelle der Schließzellen. Besonders ausgebildete Nebenzellen kommen nicht vor, sondern jede Spaltöffnung ist von mehreren (oft vier) gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben. Eingesenkte Spaltöffnungen fand Volkens

bei der Wüstenpflanze *Roemeria dodecandra*. Im Gegensatz hierzu zeigen die Blumenblätter Spaltöffnungen auf beiden Seiten. — Das Mesophyll ist in der Regel bifazial gebaut, im oberen Teile mit 1 oder 2 Lagen von Palissadenzellen, unter denen direkt die Gefäßbündel verlaufen. — Linsbauer[1]) beobachtete eine pathologische Interzellularbildung an den stark heranwachsenden Kelchblättern von *Papaver*, wo sie von den Spaltöffnungen ihren Ausgang nimmt.

Über die Anatomie des Blütenstieles von *Fumaria officinalis* siehe M. Larbaud in Ann. sc. nat. Paris, Bot., 10. sér. V. (1929) 233.

Die *Papaveroideae* besitzen Milchsaftbehälter[2]). Diese treten in Form einfacher geschlossener, dünnwandiger Schläuche der verschiedensten Form entweder einzeln oder in Längsreihen geordnet auf, die entweder nur in den Wurzeln (*Eschscholtzia, Glaucium, Hypecoum*) oder in Wurzel und Stengel (*Sanguinaria, Macleaya, Bocconia*) vorkommen. De Bary rechnet sie sowohl wegen ihrer Form und Ausbildung als auch wegen ihres Inhaltes gar nicht zu den echten Milchsaftgefäßen. Vielmehr betrachtet er sie als Schlauchzellen, die im allgemeinen den Monokotylen eigentümlich sind, worauf auch schon Hanstein aufmerksam machte. De Bary hält das Vorhandensein dieser farbstoff- und gerbstoffhaltigen Schläuche bei *Sanguinaria, Glaucium, Macleaya* usw. für einen Beweis der nahen Beziehungen, die zwischen den Schlauchzellen und den Milchsaftgefäßen bestehen müssen, die aber erst dann näher erläutert werden können, wenn man über die physiologische Bedeutung der verschiedenen Inhaltsflüssigkeiten näher unterrichtet sein wird. Auch Léger, der im übrigen alle diese Schlauchbildungen, auch bei den *Fumarioideae*, zu den Milchsaftbehältern rechnet, versucht später den Nachweis, daß sie zu diesen gehören, indem er von der genaueren Untersuchung und Schilderung der Verhältnisse bei *Glaucium flavum* ausgeht und zeigt, wie sich mit Hilfe der Einrichtungen bei *Eschscholtzia* und *Hypecoum* ganz unmerkliche Übergänge finden lassen zu den mit gefärbtem Safte gefüllten Idioblasten der *Fumarioideae*, denen man hier (*Corydalis*) im Gewebe außerhalb der Gefäßbündel begegnet. Oder aber die Verhältnisse werden komplizierter; durch einfache oder mehrfache Perforation der Querwände treten die Milchsaftgefäße von *Chelidonium* in Verbindung, Anastomosen fehlen jedoch noch, und die Röhren machen auf den ersten Blick überhaupt den Eindruck von Zellreihen, zumal sie an den Enden, wo die einzelnen Zellen zusammenstoßen, immer etwas eingeschnürt sind. Auch bei *Meconopsis* ist es ähnlich. Endlich haben wir schließlich gegliederte Milchröhren mit völlig aufgelösten Querwänden, die durch Anastomosen netzartig miteinander verbunden sein können; sie erreichen den Höhepunkt ihrer Entwicklung bei *Papaver* und

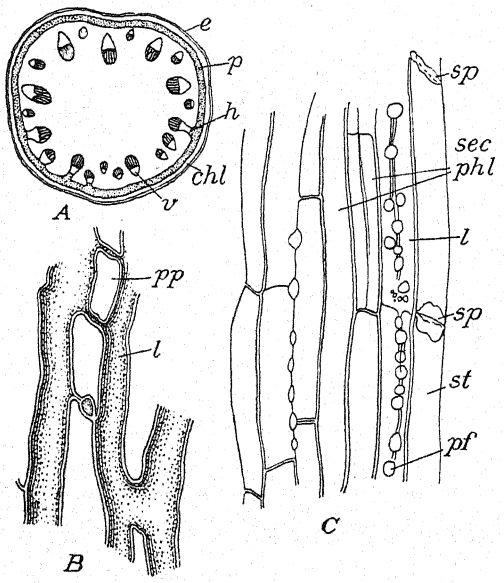


Fig. 6. *Papaver Rhoeas* L. — *A* Querschnitt durch den Stengel. *B* Längsschnitt durch Milchröhren im Leptom. *C* Längsschnitt durch das Leptom; Siebröhren (*st*) mit Siebplatten (*sp*) und Milchröhren (*l*) mit Perforationen (*pf*). — *e* Epidermis; *ch* Chlorophyll führendes Gewebe; *p* Perizykel; *v* Gefäßbündel; *pp* Parenchymzellen; *l* Milchsaft; *phl* Zellen des sekundären Leptoms. — Vergr. bei *A*: 60fach, bei *B* und *C*: 350fach. — Nach Harvey-Gibson.

[1]) K. Linsbauer: Die Epidermis, in K. Linsbauer, Handbuch der Pflanzenanatomie. IV (1930) 225—226, Fig. 112.

[2]) Die reiche Literatur hierüber ist in meiner Monographie Seite 10—15 angeführt, wo besonders die Arbeit von J. Léger zu bemerken ist: Recherches sur l'appareil végétatif des Papavéracées Juss. II. partie. Etude spéciale du système lacticifère des Papavéracées, in Mém. Soc. Linn. Normandie XVIII. (1894) 491—623.

Argemone. Sie begleiten meist die Gefäßbündel im Leptom und endigen in einem reich verzweigten Netze in den Blättern, Fruchtknoten usw. In den Kelchblättern und Fruchtklappen kommen die Milchsaftgefäße in solchen Mengen vor, daß sie sich auch dicht durch die zwischen den Gefäßbündeln liegenden Parenchymzellen hindurchdrängen. Auch im Rindenparenchym der Wurzeln können Milchröhren verlaufen (*Chelidonium*). Nähere Einzelheiten siehe noch in meiner Monographie S. 12 und 13. So ist z. B. zu bemerken, daß nach Léger die Lagerungsverhältnisse der bei den *Fumarioideae* sich findenden Schlauchzellen, die zwar keinen Milchsaft, wohl aber einen eigenartigen ölhaltigen Inhalt, zum Teil auch roten Farbstoff führen, fast ganz genau dieselben sind wie bei *Eschscholtzia*[1]). Genauere Untersuchungen machte neuerdings Rose Kloimwieder[2]) über die Schlauchzellen, besonders bei der Gattung *Dicentra*. Sie fand langgestreckte

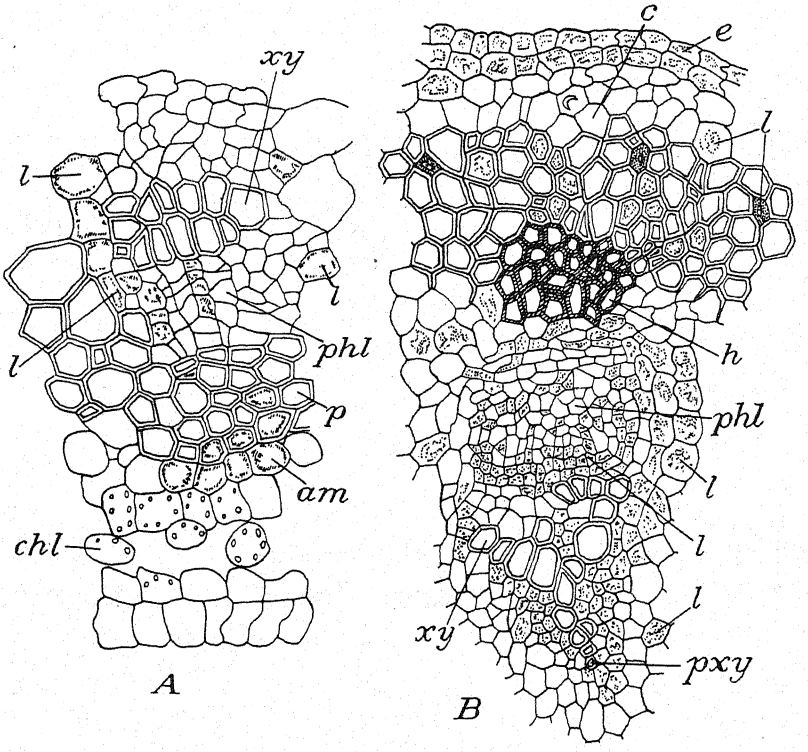


Fig. 7. *A Hypecoum grandiflorum* Benth. Querschnitt durch die peripheren Milchröhren (*l*) und das Gefäßbündel. — *B Dicentra formosa* DC. Querschnitt durch die peripheren Milchröhren (*l*) und das Gefäßbündel. — *xy* Hadrom; *phl* Leptom; *chl* Chlorophyll führendes Rindenparenchym; *p* Bastfasern des Perizykels; *am* Stärkeführende Zellen; *e* Epidermis; *c* chlorophyllfreie Zellen des Rindenparenchyms; *h* sklerotisch verdickte Zellen des Perizykels; *xy* Gefäße des Hadroms. — Vergr. 450fach. — Nach Harvey-Gibson.

zartwandige Schlauchzellen als Repräsentanten des Fumariaceentypus. Besonders starkwandig und verholzt waren sie bei *Dic. peregrina*, woran vermutlich die Standortverhältnisse im ungünstigen Klima schuld sein dürften. Gar nicht vorhanden waren solche Schlauchzellen bei *D. ochroleuca* und *D. macrantha*; für systematische Einteilungen lassen

[1]) Näheres siehe De Bary: Vergl. Anatomie, 450. — W. Zopf: Über die Gerbstoff- und Anthocyanbehälter der Fumariaceen, in Bibl. Bot. II. (1886). — E. Heinricher: Vorläufige Mitteilungen über die Schlauchzellen der Fumariaceen, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. V. (1887) 233—239. — Nochmals über die Schlauchzellen der Fumariaceen, l. c. IX. (1891) 184.

[2]) R. Kloimwieder: Beiträge zur Kenntnis der Schlauchzellen der Fumariaceen, speziell der Gattung *Dicentra* s. l., in Anz. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl. LXVI. (1929) 267—268. — Ferner R. Kloimwieder: Beiträge zur Kenntnis der Fumariaceen, speziell der Gattung *Dicentra* s. l., in Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl. XXXVIII, Abt. I (1929) 517—550, 29 Textabb.

sich diese Merkmale aber nicht verwenden. In den Schlauchzellen fanden sich Alkaloide. Das Vorhandensein zahlreicher Schlauchzellen mit osmotisch wirkenden Salzen dürfte die Ursache des auffallend großen Absorptions- und Leitungsvermögens der Fumarioideen für Wasser bewirken. Auch dürften die häufigen Alkaloide dieser Zellen als Schutzmittel gegen Tierfraß und gegen Pilzinfektionen dienen. Ähnliche Schlauchzellen fanden sich auch bei *Dactylicapnos*.

Der Milchsaft wurde von Léger genauer untersucht; er besteht aus einer Emulsion sehr kleiner Kügelchen, die sich aus harzigen Bestandteilen zusammensetzen. Die Angaben, daß sich im Milchsafte von *Papaver somniferum* auch kautschukartige Bestandteile finden, dürfte wohl auf einem Irrtum beruhen. Der Milchsaft von *Papaver*, *Meconopsis* und *Roemeria* ist weiß, der von *Argemone* zitronengelb, der von *Chelidonium*[1]) orangefarben. Er ist bei diesen Gattungen ziemlich milchig und granulös und während der ganzen Vegetationsdauer der Pflanzen unveränderlich. Im Gegensatz dazu ist er bei *Bocconia*, *Eschscholtzia*, *Glaucium* und *Hypecoum* anfangs dünnflüssig und rötlich, nimmt aber schließlich auch eine milchige Beschaffenheit an. Bei *Glaucium* verschwindet der Milchsaft später in den oberirdischen Teilen, während er in der Wurzel erhalten bleibt. Ähnlich ist es bei *Macleaya* und *Sanguinaria*, wo er zunächst dünnflüssig ist, später aber gelblich-, bzw. blutrotmilchig wird. — Biologisch scheint der Milchsaft einen Schutz gegen Tierfraß zu gewähren.

Allein im Opium wurden 23 verschiedene Alkaloide nachgewiesen. Wiesner[2]) erwähnt noch als besonders wichtige alkaloidhaltige Arten: *Papaver orientale*, *Stylophorum diphyllum*, *Sanguinaria canadensis*, *Eschscholtzia californica*, ferner die Knollen von *Corydalis cava*, auch *Dicentra formosa*, sowie *D. pusilla*. Neben dem Alkaloid tritt in Wurzel, Kraut und Blüte von *Chelidonium majus* noch ein Farbstoff auf, das Chelidoxanthin. Merkwürdigerweise findet sich der Farbstoff Berberin, der sonst vor allem in verschiedenen Arten von *Berberis* und *Mahonia* vorkommt, bei *Argemone mexicana*. Außerdem sind noch bei der Familie zwei Säuren im Stoffwechsel vorhanden, die Fumarsäure bei *Fumaria officinalis*, *Glaucium luteum* und *Corydalis*, und die Mekonsäure (Oxychelidonsäure) im Milchsaft von *Papaver omniferum* und *P. Rhoeas*. Eigentümlich ist auch, daß nach A. Meyer[3]) mit Jod sich rot färbende Stärke bei *Chelidonium majus* vorkommt.

Die *Papaveroideae* besitzen einen reichen Gehalt an Stickstoffalkaloiden[4]), deren wichtigste das Morphin und Codein sind. Van Tieghem erwähnte 13 verschiedene; ihre Zahl ist aber in den letzten Jahrzehnten außerordentlich gestiegen.

Über die Art und Weise des Saftausflusses siehe Bernhardi (in Linnaea XII. [1838] 652—653), der beim Anschneiden der Stengel von *Glaucium* (in noch höherem Maße bei *Hesperomecon* und *Platystemon*) kaum einen Ausfluß des Milchsaftes bemerkt haben will, während bei *Eschscholtzia* und *Hunnemannia* der Saft herausquillt. Es kann hier auf die außerordentlich umfangreiche Literatur chemisch-pharmakologischer Art nur hingewiesen werden.

Die Behaarung der Stengel und Blätter fehlt bei den *Fumarioideae*, ist aber besonders bei den *Papaveroideae* recht mannigfaltig; leider besteht darüber noch keine zusammenhängende und erschöpfende Arbeit. Drüsenhaare scheinen nie vorzukommen. Die köpfchenartigen Endzellen der Haargebilde von *Glaucium flavum* scheiden nie ein Sekret ab. Einfache Haare, die aus einer einzigen Zellreihe bestehen, finden sich bei *Chelidonium*, *Glaucium* und *Roemeria*; bei letzterer können sie sogar einzellig sein. Bei *Glaucium* und *Roemeria* können sich auch öfters die unteren Zellen der Haare der Länge nach teilen und bilden so zwei- bis mehrreihige zottenartige Gebilde. Echte Zotten wurden beobachtet bei *Bocconia*, *Macleaya*, *Meconopsis*, *Platystemon*, *Meconella*, *Papaver*[5]) und auch *Roemeria*. Häufig besitzen diese Zotten papillös vorgewölbte Epidermiszellen und

---

[1]) E. Kratzmann: Mikrochemische Studien über den Milchsaft von *Chelidonium majus* L. (Schellkraut), in Pharm. Monatshefte V. (1924) 161—164.

[2]) J. von Wiesner: Die Rohstoffe des Pflanzenreichs, 4. Aufl. I. (1927) 40.

[3]) Arthur Meyer: Untersuchungen über die Stärkekörner. Jena 1895.

[4]) Siehe auch O. Müller: Die Bedeutung der Alkaloide von *Papaver somniferum* für das Leben der Pflanze. Diss. Königsberg 1913. 113 pp. — Danach sind die Samen der erwähnten Art alkaloidfrei.

[5]) Siehe L. Roca: Contribución al conocimiento fisiológico de los pelos de la amapola „*Papaver Rhoeas*", in Bol. Soc. Iberica Cienc. Nat. XXI. (1922) 120—128 mit 5 Textfig.

erhalten dadurch ein gezacktes oder gezähneltes Aussehen (*Papaver*[1]), *Meconopsis*, *Platystemon*, *Hesperomecon*, *Roemeria dodecandra*). Stachlige Emergenzen auf beiden Blattseiten und auf dem Stengel finden sich bei *Argemone mexicana* und Verwandten; noch merkwürdigere Haargebilde, die aber der näheren Untersuchung noch bedürfen, finden sich bei *Argemone platyceras* und *A. hispida*. Wie sich eine Stachelborste entwickelt, schildert Delbrouck für *Papaver Argemone*. — Biologisch sind die Borsten und Stacheln ohne Zweifel Schutzeinrichtungen. Stahl machte in dieser Hinsicht Untersuchungen mit Schnecken, gegen die die Borstenhaare von *Papaver Rhoeas* einen Schutz bildeten.

Kristalle von oxalsaurem Kalk kommen selten vor; so Drusen bei *Bocconia frutescens* (nach Solereder), kuglige Kristallgebilde in der Fruchtschale von *Glaucium*, Kristallsand unter der Samenepidermis des Schlafmohns. Ferner fand J. Greger Kalkoxalatkristalle in der Samenschale von *Fumaria officinalis*. Genauere Untersuchungen machte ferner N. Patschovsky[2]), allerdings ohne positiven Erfolg; er untersuchte die Milchsäfte von *Papaver bracteatum*, *P. strictum* und *Chelidonium laciniatum* mit Ferrolösung auf Oxalsäure. — Eiweißkristalle fand Heinricher (Zwei in histologischer und biologischer Hinsicht bemerkenswerte Früchte von *Fumariaceae*, in Flora CXVIII. u. CXIX. [1925] 184) in der Epidermis der Fruchtkapsel von *Corydalis vesicaria*, die aber nach Mayr nur bei einer bestimmten Fixierung auszufallen scheinen.

Die Anatomie der Gallen von *Aulax Papaveris* und *Aulax minor* auf *Papaver* hat Molliard[3]) untersucht. Er spricht hier von einer radiären Galle, bei der die Schichtenfolge der Gewebe des Wirtsorganes nicht nur verändert wird, sondern wo sogar die Grenzen verschiedener Organe aufgehoben werden. Die von den Gallentieren angegriffenen Samenanlagen schwellen außerordentlich stark an, berühren und deformieren sich und verwachsen miteinander. An den Scheidewänden der infizierten Fruchtknoten bildet sich eine Verdopplung der Epidermis[4]).

Der Wert der anatomischen Verhältnisse zur Unterscheidung der Gattungen ist nach Vesque sehr gering. Einzig und allein das Fehlen oder Vorhandensein, sowie die Ausbildung der Milchgefäße kann gute Unterscheidungsmerkmale gewähren. Für die Unterscheidung der Arten kommen diese Verhältnisse kaum in Betracht. Einen Schlüssel zur Unterscheidung von *Papaveraceae*, *Cruciferae*, *Ranunculaceae* und *Berberidaceae* siehe bei Vesque. Er weist hier vor allen Dingen auf die Schwierigkeiten der anatomischen Unterscheidungen zwischen *Papaveroideae* ohne Milchsaft und *Fumarioideae* hin, ferner darauf, daß die Haare der *Papaveraceae* immer mehrzellig, die der *Cruciferae* immer einzellig, einfach oder verästelt sind; ebenso steht es mit den Haaren der *Ranunculaceae*, die auch immer einzellig sind. Bei den krautigen *Berberidaceae*, die im übrigen nie Milchsaftgefäße haben, ist im Gegensatz zu den *Papaveraceae* das mechanische System an den Gefäßbündeln gut entwickelt. — Auch Léger geht auf die anatomischen Merkmale am Schlusse seiner Arbeit ein, indem er vor allem darauf hinweist, daß sich auf Grund der anatomischen Merkmale die Vereinigung der *Papaveraceae* und *Fumariaceae* zu einer Familie, wie dies Jussieu wünschte, durchaus rechtfertigen läßt. Allerdings herrsche zwischen den einander am fernsten stehenden Typen der Familie ein tiefgehender Unterschied, aber diese Typen seien verbunden durch eine lange und fast ununterbrochene Reihe von Zwischengliedern, und zwar seien es gerade die anatomischen Merkmale, die eine viel regelmäßigere und deutlicher hervortretende Stufenfolge innerhalb der Familie erkennen ließen als die des Blütenbaues. So verwische sich die Einteilung in *Papaveroideae* und in *Fumarioideae*, die ja hauptsächlich auf den Blütenbau gegründet ist, bei Betrachtung der anatomischen Verhältnisse vollkommen, so daß

---

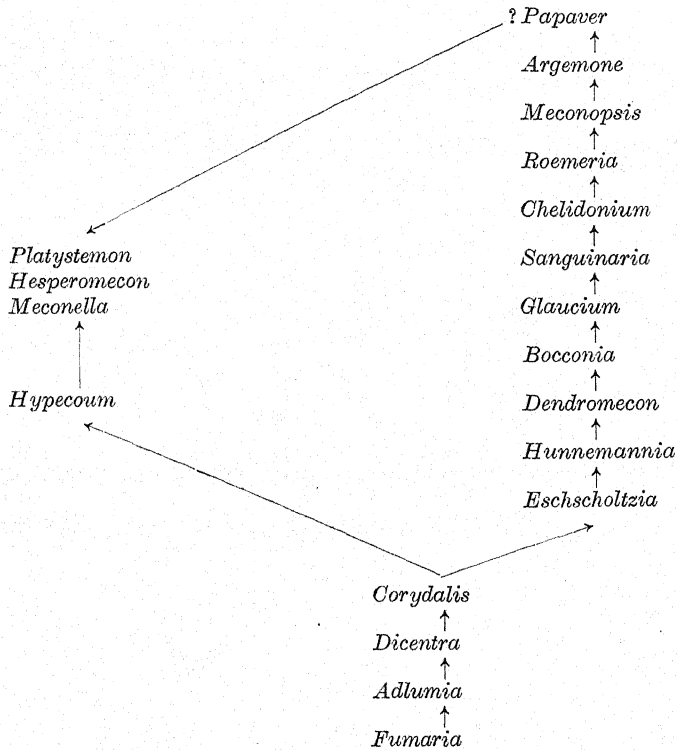
[1]) Ihre Entwicklung siehe F. Netolitzky in Linsbauer: Handb. d. Pflanzenanatomie I, 2, Bd. IV. (1932) 68, Fig. 18; über ihre ziemlich lange Lebensdauer siehe l. c. 89.

[2]) Norbert Patschovsky: Studien über Nachweis und Lokalisierung, Verbreitung und Bedeutung der Oxalsäure im Pflanzenorganismus, in Beih. Bot. Centralbl. XXXVII, 1. Abt. (1920) 346.

[3]) M. Molliard: Sur la galle de l'*Aulax Papaveris* Perris, in Rev. gén. de Bot. XI. (1899) 209; La galle de *l'Aulax minor*, in Rev. génér. Bot. XXXIII. (1921) 273.

[4]) Siehe auch J. Reijnvaan and W. Docters van Leeuwen: *Aulax Papaveris* Perris, its biology and the development and structure of the gall, which it produces, in Marcellia V. (1906) 137. — E. Küster: Anatomie der Gallen, Band LI in Linsbauers Handbuch der Pflanzenanatomie (1930) 29, Abb. 21, 32, Abb. 24, 60, 106. — H. Ross: Praktikum der Gallenkunde (1932) 246.

man zu der Auffassung kommen könnte, daß es besser wäre, die Familie in mehrere Hauptgruppen von ziemlich gleicher Größe zu zerlegen. Allerdings sei es nicht möglich, immer auf einzelne Merkmale hin eine Gruppierung der Gattungen vorzunehmen, sondern nur durch Kombination verschiedener Merkmale, von denen jedes für sich mehreren Gruppen zukommt, sei eine ausreichende Kennzeichnung der einzelnen Gruppen möglich. — Im übrigen verweise ich auf meine Monographie, wo die Ergebnisse der Arbeit von Léger genau geschildert sind. Vor allen Dingen führt er auf Grund der anatomischen Merkmale eine Gruppeneinteilung durch, der ich mich aber nicht anschließen kann, und ferner einen anatomischen Stammbaum, mit dem ich schon eher einverstanden sein könnte, aber nur unter der Bedingung, daß die Entstehungsreihenfolge gerade umgekehrt angenommen wird. Während nämlich Léger von *Fumaria* als der ältesten Form ausgeht und schließlich bei *Papaver* anlangt, würde ich gerade die *Fumarioideae* für phylogenetisch am jüngsten halten. Anbei der Stammbaum, wie ihn sich Léger denkt.



Blütenverhältnisse. 1. Der Blütenstand. In sehr vielen Fällen stehen die Blüten einzeln endständig an Haupt- und Nebenachsen (*Papaver*). Die Nebenachsen schreiten entweder gleich zur Blütenbildung, oder aber sie bringen zunächst eine verschiedene Zahl von Laubblättern hervor. Häufig treten zwei laubblattartige Vorblätter auf, über denen sich ein Blütenstand bildet, der im allgemeinen eine Endblüte zeigt. Da sich unterhalb dieser Endblüte rechts und links Seitenzweige bilden, so liegen Dichasien vor, die in ihrer weiteren Entwicklung Wickeltendenz zeigen, indem abwechselnd rechts und links der Seitensproß im Wachstume befördert wird (*Eschscholtzia, Glaucium, Hypecoum*). Seltener ist schraubelartiger Wuchs (*Platystemon*). *Chelidonium* zeigt Wickel, entstanden durch allmähliche Verarmung aus einem spiralig aufgebauten Systeme, das aber durch einen Gipfelblütenstand geschlossen wird. Genaueres siehe bei Schumann. *Pteridophyllum* zeigt eine einfache Traube, desgleichen auch die *Fumarioideae*. Diese Trauben haben bei *Dicentra, Adlumia* und *Corydalis sempervirens* End-

blüten, ferner bei den erstgenannten und bei *Pteridophyllum* unterhalb der Endblüte Vorblätter, aus deren Achseln sich die Verzweigung wiederholen kann; bei der genannten *Corydalis* finden sich solche nur am Grunde stärkerer Blütenstände; sonst bleiben bei *Corydalis* und *Fumaria* die Vorblätter unentwickelt. Die Trauben stehen an den Stengeln und Zweigen endständig, häufig (z. B. bei *Fumaria*) durch Übergipflung blattgegenständig; bei *Dicentra spectabilis* kommen auch seitenständige Trauben ohne vorhergehende Laubblätter vor; bei *Adlumia* endlich nur achselständige Blütenstände am unbegrenzten Stengel. Bei den Sektionen *Miltantha* und *Pilosa* der sonst einzelblütigen *Papaver* und bei *Meconopsis* sind an den Seitenzweigen der traubigen oder rispigen Blütenstände die Blüten cymös angeordnet, und zwar sind die Seitenzweige monochasial oder wohl noch öfter dichasial gebaut mit häufiger Neigung zur Wickelbildung.

Über den Blütenanschluß verweise ich auf die Untersuchungen von Karl Schumann[1]), der leider nur *Chelidonium majus, Glaucium flavum, Gl. corniculatum* und *Papaver bracteatum* untersucht hat. Ferner sind die Angaben von Eichler und W. Wydler[2]) zu vergleichen. Die wichtigsten Ergebnisse habe ich in meiner Monographie S. 22 geschildert. Es sei nur erwähnt, daß sich die Stellung der Kelch- und Blumenblätter danach richtet, wie bei den einfach endständige Blüten tragenden Arten die Zahl und die Stellung der vorhergehenden Blätter ist. Meist sind am Ende einer Hauptachse mehr als zwei solcher Blätter vorhanden; in diesem Falle steht das erste Kelchblatt wohl immer über dem obersten Laubblatte, was sich allerdings schwer bei der gedrehten Knospenlage des Kelches bestimmen läßt, wo man häufig kaum feststellen kann, welches Kelchblatt das erste und welches das zweite ist. Beim Vorhandensein von zwei obersten Blättern unterhalb der Blüte stehen diese nach Art von Vorblättern transversal, und der Kelch schließt sich ganz ebenso an sie an wie an die Vorblätter; die Kelchblätter stehen also median (*Papaver, Glaucium*). Ein besonders lehrreicher Fall zeigt sich bei *Papaver bracteatum*; hier sind auch an Seitenblüten mehr als drei obere Blätter vorhanden; das oberste ist dann deckblattartig rückgebildet und umhüllt die Blüte wie eine Art Außenkelch.

Häufig, besonders bei *Papaver*, sind die Blütenstiele unter der Knospe gekrümmt, so daß die Knospen sich in einer nickenden Lage befinden, während dagegen Blüten und Früchte fast immer aufrecht stehen; ausgenommen sind hier nur einige Arten von *Glaucium* und *Platystemon*. Wegen dieser Eigenschaft der Knospen wurden Vertreter der Familie häufig zu Untersuchungen über Nutationskrümmungen verwandt[3]). Zuletzt arbeitete hierüber F. Rawitscher[4]), der feststellte, daß am Zustandekommen des Nickens der positive Geotropismus höchstens nur einen sehr verschwindenden Anteil nehme. Es handele sich um eine epinastische, von direkten Reizen unabhängige Entfaltungsbewegung, bei der das verstärkte Wachstum an die jeweilige Dorsalseite gebunden sei. Die Dorsiventralität der Knospenstiele ist nicht von Anfang an festgelegt, sondern kann durch Außenumstände beeinflußt werden, wobei die Dorsiventralitätsebene durch die Lage zur Schwerkraft bestimmt wird. Durch den negativen Geotropismus des unter

[1]) Karl Schumann: Neue Untersuchungen über den Blütenanschluß (1890) 206—218.

[2]) W. Wydler: Über die symmetrische Verzweigungsweise dichotomer Infloreszenzen, in Flora XXXIV. (1851) 326 Tab. 7—9; XLII (1859) 289.

[3]) Max Scholtz: Die Nutation des Blütenstieles bei *Papaver*, in Beitr. Biol. Pfl. V. (1892) 373. Darüber vgl. Goebel: Die Entfaltungsbewegungen der Pflanzen, 2. Aufl. (1924) 159 Fig. 75. Im Anschluß an eine Besprechung der Arbeit von Max Scholtz wird die Auffassung vertreten, daß ein Nutzen der zeitweiligen Abwärtsrichtung der Knospen nicht nachgewiesen ist; es handelt sich vielmehr um eine durch vorübergehende Dorsiventralität bedingte Entfaltungsbewegung, für welche wir einen Nutzen nicht angeben können; diese wird gewöhnlich vom Blütenstiel ausgeführt, gelegentlich nehmen auch beblätterte Teile der Sproßachse daran teil. — M. Fünfstück: Zur Frage nach der aktiven Krümmung der Knospenstiele der Papaveraceen, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. I. (1883) 429—432. Letzterer hat experimentell nachgewiesen, daß die zeitweise Abwärtskrümmung der Knospenstiele kaum eine passive Wachstumserscheinung sei, sondern daß innere Ursachen zugrunde liegen dürften. — H. Fitting: Über den Einfluß des Lichtes und der Verdunklung auf die *Papaver*-Schäfte, in Jahrb. Wiss. Bot. LXI. (1922) 1. — H. Vöchting: Die Bewegungen der Blüten u. Früchte (1882) 92, Fig. 6, T. I, 1—18.

[4]) Felix Rawitscher: Das Nicken der Mohnknospen (*Papaver Rhoeas, P. atlanticum, P. somniferum*), in Jahrb. wiss. Bot. LXVII. (1928) 737—770 mit 15 Textfig. — Hier auch ziemlich vollständige Literaturangaben.

dem Krümmungsscheitel befindlichen Stielteiles wird die Orientierung der Knospen im Raume bewirkt. Die Abwärtsführung der Knospen geschieht durch die Epinastie des Krümmungsbogens, wozu auch noch das Knospengewicht seine verhältnismäßig großen Einflüsse auf die biegsamen und plastischen Stiele ausübt.

Nach den Forschungen von W. Zimmermann (Beiträge zur Kenntnis der Georeaktionen IV., in Jahrb. wiss. Bot. LXXVII. [1933] 393—506) ist das Nicken der Papaveraceen-Knospen eine positive, geisch gerichtete Kampylie; es wurden besonders Versuche an *Roemeria refracta* und *Papaver lateritium* angestellt. Die Entfaltungsbewegungen der Mohnknospen hatte W. Zimmermann auch dargestellt in Biol. Centralbl. LI. (1931) 33 Abb. 7.

2. Blüte. Die eingehendsten Untersuchungen über den Blütenbau der *Papaveraceae* machte Sv. Murbeck: Untersuchungen über den Blütenbau der Papaveraceen (Kungl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handl. L. 1. [1912], 168pp., mit 28 Tafeln und 39 Textfiguren). Diese Arbeit ist außerordentlich sorgfältig; ich richte mich im folgenden hauptsächlich nach ihr, muß aber auf meine Monographie verweisen, die naturgemäß in ihrem geschichtlichen Teil bisweilen ausführlicher ist.

Nach Hirmer[1]) stellt der Vegetationspunkt der Blüte nach Anlage der Kelch- und Blumenblätter eine kuchenförmige Erhebung dar. Die Staubblätter und zuletzt die Fruchtblätter entstehen in zentripetaler Reihenfolge. Das embryonale Gewebe bleibt am längsten erhalten im Sproßzentrum.

Die Blüten der *Hypecoideae* und *Papaveroideae* sind strahlig gebaut; es sind mindestens zwei Symmetrieebenen vorhanden. Die Blüten der *Fumarioideae* sind symmetrisch, d. h. es ist nur eine Symmetrieebene da. Nach Goebel (Organographie der Pflanzen I. 3. Aufl. [1928] 386 fig. 426) bilden die Blüten von *Corydalis* und *Fumaria* ein auffallendes Beispiel für Transversaldorsiventralität. Beim Anblick der aufgeblühten, mit einem Sporn versehenen Blüten hat man den Eindruck, daß der Sporn auf der Unterseite der Blüte stände. Dies ist aber ein Irrtum; denn die Blüte hat beim Aufblühen eine Drehung von 90° ausgeführt, so daß tatsächlich der Sporn ursprünglich seitlich steht. Da nun dieser Sporn eine Ausbuchtung eines der beiden eben ursprünglich transversal stehenden Blumenblätter bildet, so kann man annehmen, daß ursprünglich zwei Sporne und darin zwei Nektarien vorhanden waren, wie das jetzt noch bei der Gattung *Dicentra* der Fall ist. An Rückschlägen kann man auch heute noch bei *Corydalis* Blüten mit zwei Spornen finden. Bisweilen ist nur der eine Sporn zurückgebildet, wie dies bei zahlreichen Arten der Gattung *Corydalis* der Fall ist, wo dieser rückgebildete Sporn als kleine Ausbuchtung oder als Zäpfchen des vorderen Blumenblattes sichtbar ist. Goebel bezeichnet diesen Fall als ein vortreffliches Beispiel dafür, wie eine ursprünglich bilaterale (bzw. amphitrope) Blüte zu einer clinotropen (transversal-dorsiventralen) Blüte durch einseitige Reduktion geworden ist, wobei bemerkenswerterweise nicht nur der Sporn, sondern auch das darin befindliche Nektarium gleichzeitig verkümmert. Goebel meint, diese Korrelation sei dadurch bedingt, daß die Hemmung des einen Sektors des Blütenvegetationspunktes beide übereinanderstehenden Organe gleichmäßig beeinflußt. Schon Godron (Mémoire sur les Fumariées à fleurs irrégulières, in Ann. sc. nat. Paris, 5. sér. II. [1864] 272) hat bemerkt, daß der Sporn bei einseitig gespornten Fumariaceen-Blüten länger ist als bei zweiseitig gespornten, was einem sofort ins Auge springt, wenn man eine Blüte von *Dicentra* mit einer von *Corydalis* vergleicht, wo ja eigentlich immer ziemlich lange Sporne vorhanden sind, im Gegensatz zu *Fumaria* mit ihren kurzgespornten Blüten.

Blütenachse im allgemeinen. Die Blütenachse ist bei den Arten der Familie nicht besonders verbreitert; allerdings macht die Gattung *Eschscholtzia* eine Ausnahme, wo sich ein deutliches Receptaculum findet, eine Art von Achsenbecher, so daß hier im Gegensatz zu der sonst in der Familie üblichen hypogynen Insertion eine Art perigyner Insertion zustande kommt. Der Rand dieser Cupula zeigt fast immer eine doppelte Ausbildung; der äußere Rand ist hutkrempenartig geformt, steht meist waagerecht ab, ist fast immer mehr oder weniger gewellt, manchmal auch leicht rötlich gefärbt; er kann bis zu 0,5 cm breit werden. Die Arten mit einem derartig ausgebildeten äußeren Rande habe ich zur Sektion *Eurycraspedontae* zusammengeschlossen. Bei den andern

[1]) Max Hirmer: Beiträge zur Morphologie der polyandrischen Blüten, in Flora CX. (1917) 140—192, Taf. I—XI.

Arten ist dagegen der äußere Rand fast ganz rückgebildet, fast immer aber durch einen winzigen, oft hyalinen Wulst angedeutet; dies ist die Sektion *Stenocraspedontae*. Der innere Rand des Achsenbechers ist manschettenartig, ein hohler, aufrechter Zylinder von hyaliner, pergamentartiger Beschaffenheit, bisweilen mit deutlichen Nerven versehen und am Rande gezähnelt; die Zähnelung macht häufig den Eindruck, als sei sie durch Verletzungen mechanischer Art entstanden. Sehr verschieden ist die Höhe dieser Manschette; meist ist sie mit bloßem Auge von außen nur an Achsenbechern abgeblüter Blüten zu beobachten; oft aber ist dieser innere Rand so stark rückgebildet, daß man sein Vorhandensein nur mit einer Lupe feststellen kann; so bei den *Stenocraspedontae*. Die Manschette umgibt als ein aufrechter hohler Zylinder das Gynaeceum. Übrigens finden sich auch Anfänge einer solchen Blütenbecherbildung bei den andern *Eschscholtzieae*; aber es bilden sich hier meist nur knotenartige Verbreiterungen des Achsenrandes, wie z. B. bei *Platystemon*[1]).

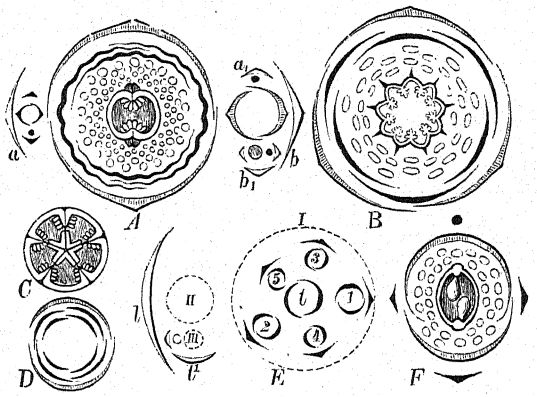


Fig. 8. *A Glaucium*, mit Andeutung der dichasisch wickeligen Verzweigung, Kronenpräfloration nach *Meconopsis cambrica*. — *B Platystemon californicus*, Androeceum nach Payers Angaben. — *C* Fruchtknotenquerschnitt mit der Narbenstellung von *Papaver Argemone*, halbschematisch (ist oft auch vierzählig). — *D Sanguinaria canadensis*, Perianth. — *E Chelidonium majus*, Grundriß der Blütenstandsbildung aus dem rein wickeligen Teil; *l* und l_1 aufeinanderfolgende laubige Vorblätter, *I*, *II*, *III* die (begrenzten) Dolden, in *I* die Folge der Blüten nebst der Kelchstellung eingetragen. — *F Bocconia cordata*, Diagramm einer Seitenblüte; Stamina genau nach einem Querschnitt. — Nach Eichler.

Die Blütenhülle besteht meist nur aus drei deutlich getrennten, gleichzähligen, abwechselnden Quirlen, von denen nur der äußerste als Kelch ausgebildet ist, während die übrigen blumenblattartig, sehr selten staubblattartig sind.

Sepalen. Gewöhnlich besitzt die Blüte zwei transversale Vorblätter, die aber auch häufig unterdrückt sind; infolgedessen stehen bei Zweiteiligkeit des Kelches die Sepalen fast immer median. *Bocconia* entbehrt der Vorblätter; daher stehen hier die Sepalen transversal. Bei dreiteiligem Sepalenkreise fällt das eine Sepalum immer hinten in die Mediane. Bei den *Papaveroideae* umschließen die großen, bootförmigen Sepalen auch in den vollentwickelten Knospen ganz und gar die Blumenkrone, so daß von letzterer an noch nicht aufgesprungenen Knospen nichts zu sehen ist. Bei den andern Unterfamilien hingegen sind die Sepalen klein und flach oder nur ganz wenig ausgehöhlt, so daß sie nur einen geringen Teil des äußeren Petalenkreises bedecken, der daher während des Knospenzustandes sehr häufig lange grün bleibt und gewissermaßen zum Teil den mangelhaft entwickelten Kelch ersetzt, indem er die inneren Teile der Knospe fest umschließt. Hier muß auch noch hingewiesen werden auf die Vorblätter bei *Papaver bracteatum*, die nach Ernst H. L. Krause „ein sekundärer Kelch in Zweifünftelstellung" sind, der seiner Meinung nach dem *Paeonia*-Kelche, aber auch dem Nelkenkelche homolog ist.

Die Knospendeckung der Sepalen ist rechts konvolutiv, d. h. der rechte Rand

---

[1]) Siehe O. Lignier: Eschscholtziées, Explication anatomique de la fleur, in Bull. Soc. Bot. France LXII. (1915) 298—342 mit 22 Textfig. — Nach Lignier ist der manschettenartige Rand des Achsenbechers vermutlich nur ein Anhängsel des Kelches, eine Art „caliculus". Im übrigen kommt L. zum Schlusse, daß die *Eschscholtzieae* einen Übergang der *Papaveroideae* zu den *Fumarioideae* bilden, und zwar durch die Reduktionserscheinungen in ihren Blütenteilen, wobei *Hunnemannia* den ersteren sich näher anschließt, während *Eschscholtzia* einen weiteren Fortschritt zu den *Fumarioideae* bildet. — Ferner P. Bugnon: Remarques sur la fleur des *Eschscholtzia* (Papavéracée), in Bull. Soc. Bot. France LXXIII. (1926) 970—974. — Nach Bugnon ist die Auffassung der älteren Morphologen, wie Payer, Baillon und Eichler, wohl richtiger, die das Gebilde als zu einer Achsencupula gehörend betrachten. — Nach Ernst H. L. Krause (siehe auch unten bei Verwandtschaft!) ist bei *Eschscholtzia* eine „äußere Blütenhülle" in „Form eines Ringwalles" vorhanden.

des äußeren Sepalum greift über den linken über, wobei zu bemerken ist, daß das vorn gelegene Kelchblatt zuerst erscheint und infolgedessen immer ein klein wenig stärker entwickelt ist. Ausnahmen siehe in meiner Monographie S. 23 (*Papaver Argemone* und Verwandte, sowie *Macleaya cordata*). Bemerkenswert ist der mützenförmige, verwachsene Kelch von *Eschscholtzia*; hier sind die Sepalen nicht frei, sondern mit ihren klappig zusammengestellten Rändern verwachsen; dieses mützenförmige Gebilde wird beim Entfalten der Blüte am Grunde ringförmig abgesprengt und abgeworfen. Auch bei *Eomecon* sind die Sepalen zu einer helmförmigen Hülle verwachsen, die mit einem Längsspalt aufreißt. Hornartige Ausstülpungen zeigen die Sepalen von *Argemone* sowie mancher *Papaver*-Arten (z. B. *P. pavoninum*). Eine besondere Erklärung der Sepalen der *Hypecoideae* und *Fumarioideae* gibt Bernhardi in Linnaea VIII. (1833) 409, die dort nachzulesen ist; er hält sie für Deckblätter.

Drei Sepalen besitzen *Meconella, Hesperomecon, Platystemon, Romneya, Argemone.*

Die Sepalen sind fast immer außerordentlich hinfällig und fallen im Augenblick der Entfaltung der Blüte ab.

Petalen. Sie sind stets frei und meist in 2 zweigliedrigen Kreisen angelegt, bei den Gattungen mit drei Kelchblättern natürlich zu je drei; auch sind sie meist sehr hinfällig[1]). Bei *Sanguinaria*, deren Kelch zweiblättrig ist, entstehen durch Verdopplung acht bis zwölf Petalen; nur selten ist hier eines der inneren einfach, meist ist jedes gespalten, und zwar meist in drei, seltener in zwei oder vier Petalen, die sich wie selbständige Petalen verhalten. Murbeck weist darauf hin, daß bei Zweiteilung, wie sie auch bei gewissen *Eschscholtzia*-Arten ausnahmsweise vorkommt, die Blumenkrone in Zahl und Anordnung der Blätter Übereinstimmung mit der der *Cruciferae* zeigt. Abnormerweise finden sich drei Petalen auch bisweilen bei *Papaver bracteatum.* — Leicht gelappt bis tief dreigeteilt sind die Petalen bei *Hypecoum*, nach Murbeck eine sekundäre Erscheinung, die durch lange fortgesetztes Wachstum, bzw. durch lebhafte Neubildung an den Blatträndern hervorgerufen wird. Bei dieser Gattung herrscht auch im Gegensatz zu den Gattungen der *Papaveroideae* und zu *Pteridophyllum* eine Heteromorphie der Petalenkreise, indem sich der Mittellappen der inneren Petalen eigentümlich ausbildet zu einem unten schmalen, stielähnlichen, oben spatel- oder löffelförmigen Gebilde, dessen Ränder meist gefranst oder gewimpert sind; diese spatelförmigen Teile der inneren Petalen bilden zusammen ein krugförmiges Gehäuse um die Staubbeutel und spielen eine wichtige Rolle bei der Fremdbestäubung (siehe Hildebrand S. 424 und Kerner S. 364—366). — Durchgehends Heteromorphie herrscht bei den *Fumarioideae*, und zwar besonders durch die Spornbildung oder sackähnliche Erweiterung am Grunde der äußeren Petalen. Übrigens findet sich eine schwache Andeutung einer solchen Ausbildung auch zum Teil bei *Sanguinaria* und bei *Hypecoum*, wie sie häufig auch an den transversalen, den äußeren Petalen der *Fumarioideae* entsprechenden Sepalen der *Cruciferae* vorkommt. — Nur scheinbar ist die Blumenblattlosigkeit von *Macleaya* und *Bocconia*; wie schon Benecke annahm, liegt hier die Umwandlung sowohl der äußeren wie der inneren Petalen in typische Stamina vor, ein Vorgang, der auch bei andern Gattungen der *Papaveroideae* eintreten kann. Unter ungünstigen äußeren Bedingungen kann sich nämlich bei *Papaver* und *Roemeria* nicht nur der innere Petalenquirl, sondern zuweilen auch der äußere umwandeln. Murbeck nimmt einen wirklichen Abort von Blumenblättern, dem stets deren Umwandlung in Staubblätter vorausgeht, nur bei *Meconella*, sowie bei *Bocconia* und *Roemeria* an, und zwar bei den beiden letzteren nur in Blüten, die äußerst stark zurückgebildet sind. Aus dieser Umbildung der Petalen in Stamina bei *Macleaya* und *Bocconia* schließt Murbeck, daß die Blüte der *Papaveraceae* dem primitiven Typus nahesteht, wo die auf einen kelchähnlichen Blumenblattkreis folgenden Blütenteile regelmäßig als Stamina ausgebildet sind. Als Beweis hierfür gilt ihm nicht nur der Umstand, daß sich Blumenblätter auch bei vielen andern Gattungen in der Natur in Staubblätter umgewandelt haben, sondern daß man auch diesen Vorgang leicht auf experimentellem Wege herbeiführen kann. Die Knospendeckung ist meist klappig; findet aber ein Übereinandergreifen der Glieder statt, so ist die Deckung verschieden, bald rechts wie bei *Meconopsis*, bald links wie bei *Glaucium*, bald aber auch ohne eine bestimmte Regel. Die Lage der Petalen in der Knospe ist teils flach gerollt (*Platystemon, Eschscholtzia*), teils zerknittert (korrugativ), d. h. längs- und quergefaltet

[1]) Bei *Dicentra formosa, Adlumia, Fumaria spicata* bleiben sie bis zur Fruchtreife erhalten.

(*Papaver*). Ähnlich den Sepalen sind auch die Petalen außerordentlich hinfällig, was bei ihrer zarten Beschaffenheit kaum überrascht. Nur bei *Arctomecon* und *Canbya*, sowie bei ganz bestimmten Arten von *Platystemon* umhüllen die Petalen noch die Frucht bei der Reife. Bei den *Papaveroideae* und bei *Pteridophyllum*, deren Petalen an Form und Größe immer gleich sind, ist die Blumenkrone aktinomorph, bei den beiden andern Unterfamilien dagegen ist sie zygomorph. Bei den *Hypecoideae* und den *Fumarioideae* bilden die inneren Petalen über Stamina und Narbe eine schützende, zusammenschließende Kapuze. Den Verlauf der Nervatur der Blumenblätter von *Dicentra* und von *Hypecoum* im Vergleich mit dem der Cruciferen, sowie die Blütendiagramme untersuchte E. Martel[1]).

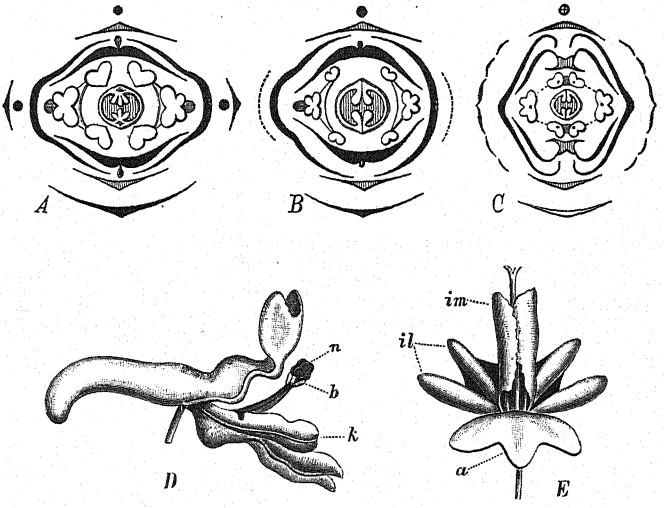


Fig. 9. *A—C* Diagramme. *A Dicentra formosa* DC. *B Corydalis cava* Schweigg. et Körte. *C Hypecoum procumbens* L. — *D Corydalis cava*, Blüte, vergr.; die inneren Pet. *k* sind ebenso wie bei der Bestäubung herabgebogen; *n* Narbe; *b* Anthere. — *E Hypecoum procumbens* L., Blüte (vergr.); *a* äußeres Pet., *il* seitl. Pet., *im* mittlerer Abschnitt eines inneren Pet. — Aus E.P. 1. Aufl. III. 2, 133 Fig. 81.

Androeceum. Das Androeceum besteht in den einfachsten Fällen aus zwei Kreisen zu je zwei oder seltener drei Gliedern, die untereinander und mit der Blütenhülle abwechseln. Nach Murbeck kommt aber diese Ausbildung nach dem reinen Grundtypus kaum vor, vielleicht nur bei *Hypecoum*, wenn man nämlich voraussetzt, daß die häufige Anlage von Verdopplungen als der Ausdruck einer angefangenen Verdopplung ursprünglich einfacher Glieder aufzufassen ist. So besteht bei *Pteridophyllum* der äußere Kreis aus vier paarweise einander genäherten Stamina, während der innere meist ganz und

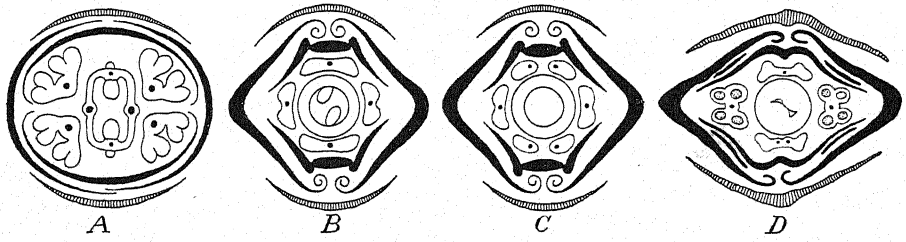


Fig. 10. *Pteridophyllum racemosum* Sieb. et Zucc. Mikrotomschnitt durch die Blüte, etwas schematisiert. — *B—D Hypecoum procumbens* L. *B* Normale Blüte. *C* Ausnahmefall; die medianen Staubblätter sind bis zum Grunde gespalten. *D* Mikrotomschnitt; die medianen Staubblätter sind unterhalb der Anthere durchgeschnitten; die vier diagonalen Striche sind die Seitenlappen der inneren Kronblätter. — Nach Murbeck.

gar fehlt. (Genaueres siehe Murbeck, l. c. p. 145.) Bei den *Papaveroideae* zeigt sich eine außerordentlich mannigfache Entwicklung des Androeceums. Den einfachsten Bau zeigen die trimeren Gattungen *Meconella*, *Canbya* und *Hesperomecon*, sowie die dimere *Bocconia frutescens*, wobei man die mannigfachsten Übergänge zu verwickelteren

[1]) E. Martel: Contribuzione all' anatomia della *Dicentra spectabilis* DC. e relazioni che interc. fra questo genere ed i gruppi affini, in Mem. R. Accad. Scienze Torino, XLIX. (1900) 55.

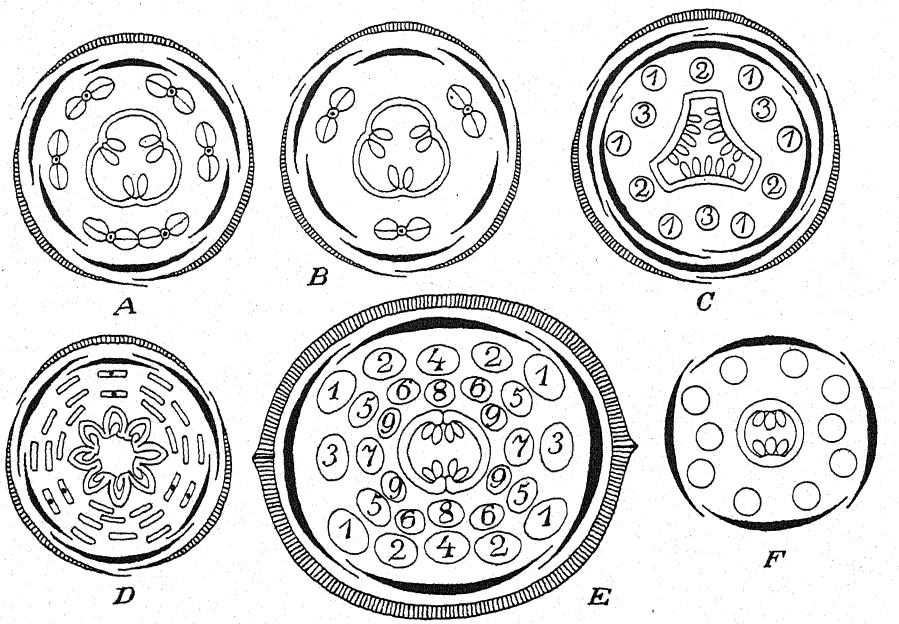


Fig. 11. *A, B Meconella oregana* Nutt. Bei *A* sind die Glieder des unteren Staubblattpaares am Grunde vereint; bei *B* ist jedes Paar durch ein einziges Staubblatt vertreten. — *C Hesperomecon lineare* Greene. Diagramm. — *D Platystemon californicus* L. Diagramm einer oligandrischen Blüte; die Glieder der episepalen Staubblattgruppen sind mit einem Punkte versehen. — *E Eschscholtzia californica* Cham. Etwas schematisiertes Diagramm, die Entstehungsfolge der Staubblätter darstellend. — *F Esch. modesta* Greene. Der Kelch ist weggelassen. — Nach Murbeck.

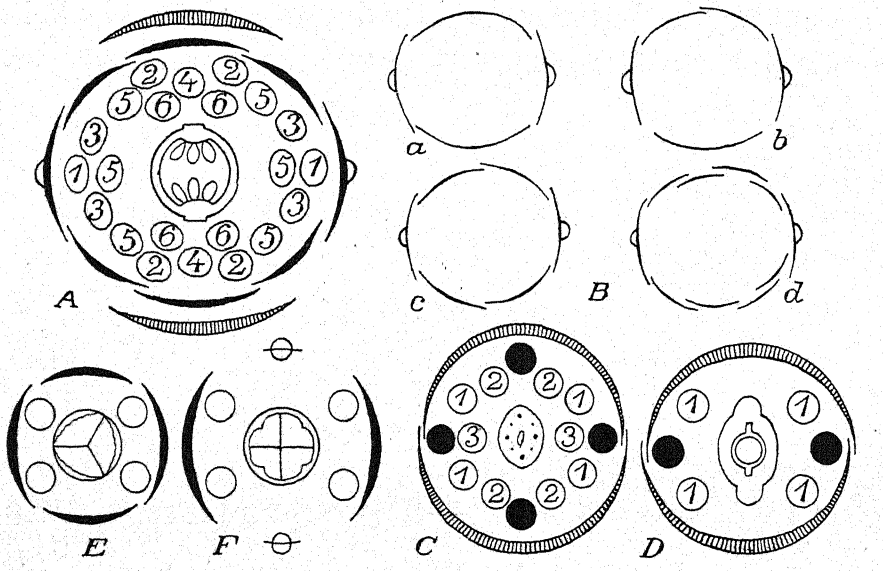


Fig. 12. *A, B Sanguinaria canadensis* L. *A* Diagramm einer mäßig polyandrischen Blüte. *B* Verschiedene Blumenkronendiagramme. — *C, D Bocconia frutescens* L. Die schwarzen Punkte sind die stets in Staubblätter umgewandelten Petalen; bei *D* fehlen die medianen Petalen, ein sehr häufiger Fall. — *E Papaver Argemone* L. Hungerform; nur zwei transversale Staubblattpaare entwickelt. — *F P. hybridum* L. Hungerform; die medianen Kronblätter sind fast vollständig in Staubblätter umgewandelt. In beiden Diagrammen ist der Kelch weggelassen. — Nach Murbeck.

Verhältnissen feststellen kann. Auch hierauf kann ich leider nicht näher eingehen; es muß nur als auf ein ganz besonders lehrreiches Beispiel auf *Hesperomecon* hingewiesen werden, wo man in der Blüte über den äußeren Petalen statt eines einzelnen Stamen zwei nebeneinanderstehende findet, die man als verdoppelte Staubblätter einer ursprünglich ungeteilten Anlage auffassen muß, zumal das gegenübergestellte Blumenblatt des inneren Kreises etwas breiter als die beiden andern ist. Auch hier muß ich auf Murbeck verweisen, wo die verschiedenen Fälle näher auseinandergesetzt sind. Im übrigen findet man bei den meisten andern Arten der Unterfamilie fast immer außerhalb des inneren Petalenkreises je zwei oder mehrere Stamina; sind nur zwei vorhanden, so stehen sie immer paarweise zusammen und sind zuweilen am Grunde mehr oder weniger vereinigt; bei einer größeren Anzahl aber stehen die beiden zuerst angelegten mehr oder weniger voneinander entfernt, so daß sie oft mitten über die Ränder des Blumenblattes fallen. Es folgt dann gewöhnlich ein drittes, auf das dann wieder zwei paarige folgen, die innerhalb der Glieder des ältesten Paares stehen (Murbeck). Eine ähnliche Gesetzmäßigkeit findet sich bei *Eschscholtzia*. Im übrigen herrscht eine große Veränderlichkeit, zumal in der Anordnung der inneren Glieder, wie bei *Papaver, Sanguinaria*[1]) und *Chelidonium*. Obgleich man nun annehmen kann, daß bei den meisten Arten der Unterfamilie der äußere Staubblattkreis normal aus Staubblattgruppen mit entweder je drei Gliedern (wie bei *Meconella californica*) oder mit einer unbestimmten, oft sehr großen Anzahl von Gliedern besteht, so ist es doch in Blüten mit sehr vielen Stamina meist kaum möglich, die Grenzen zwischen den einzelnen Staubblattgruppen festzustellen, was bei einer weniger reichen Ausbildung des Androeceums sich leicht machen läßt, außer wenn z. B. bei der mit zahlreichen Stamina versehenen Gattung *Eschscholtzia* beim Abfallen der Blumenkronenblätter jede Staubgefäßgruppe mit dem außen davorstehenden Petalum verbunden bleibt. Auch hier kann ich aus Mangel an Raum auf die näheren, meist sehr interessanten Vorkommnisse nicht eingehen, sondern verweise wieder auf Murbeck, der diese Verhältnisse genau bei *Eschscholtzia* schildert; er hat hier festgestellt, daß die Staubgefäßgruppen, wie sie sich hier finden, und zwar in je zwei mit den Sepalen abwechselnden und ihnen gegenüberstehenden Gruppen „nichts anderes sind, als eine durch fortgesetzte Verzweigung erreichte reichere Ausbildung derselben Androecealanlagen, die bei den am einfachsten gebauten Typen einfache oder höchstens paarige Staubblätter hervorbringen, und daß das Androeceum folglich nur aus zwei Quirlen besteht". So kommt man zum Schlusse, daß man bei den *Papaveroideae* trotz des häufigen Auftretens von zahlreichen Stamina das Androeceum als aus bloß zwei, mit der Blütenhülle alternierenden Kreisen aufgebaut

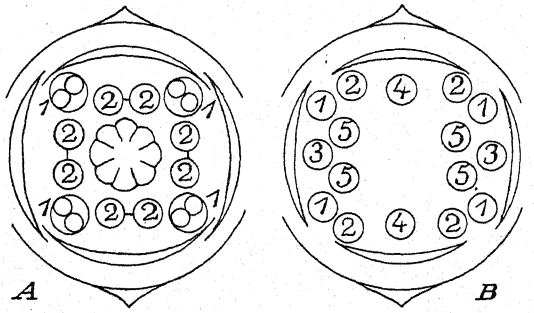


Fig. 13. Diagramme von *Papaver*, *A* nach der Auffassung von Benecke, *B* nach der Auffassung von Warming. — Nach Murbeck.

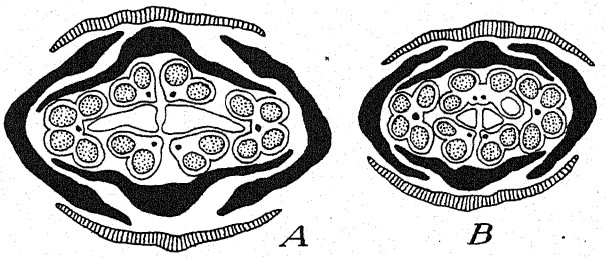


Fig. 14. *A*, *B Adlumia fungosa* (Ait.) Greene. Mikrotomschnitte. *A* Normale Blüte. *B* Ausnahmefall, die zwei oberen medianen Staubblätter zu einem dithecischen vereinigt. — Nach Murbeck.

[1]) Siehe hierzu auch Aug. F. Foerste: Abnormal phyllotactic conditions as shown by the leaves or flowers of certain plants, in Bot. Gaz. XVI. (1891) 159—163, Pl. XIV, Fig. 1—13.

annehmen muß, deren Anlagen aber häufig in verschiedenen Richtungen verzweigt sind, so daß sich nachher eine große Anzahl von Gliedern ergibt. — Oft sind bei den *Papaveroideae* die Staubfäden verbreitert und gefärbt.

Bei den *Fumarioideae* besteht der innere Staubblattkreis aus vier Stamina, die etwas weiter von der Medianlinie entfernt stehen, da sie schon bei ihrer Anlage mit den Gliedern des äußeren Staubblattkreises, zumindestens am Grunde, in Verbindung treten. „Daß sie dennoch höchstwahrscheinlich Teilungsprodukte medianer Staubblätter sind, ergibt sich aus dem Verlauf des Gefäßbündels am medianen Filamentrande und dem Fehlen der medianen Theca, sowie auch daraus, daß die Antheren immer paarweise zusammenstehen, was auch meist bei den entsprechenden Gefäßbündeln in ihrem Verlaufe durch die Blütenachse der Fall ist." Gewisse Anomalien scheinen das zu beweisen, wie z. B. daß bei *Adlumia* häufig zwei monothecische Stamina zu einem dithecischen medianen vereint auftreten. Sicher ist jedenfalls, daß die vier monothecischen Stamina der *Fumarioideae* mit den beiden medianen von *Hypecoum* übereinstimmen, da ja diese letzteren bisweilen vollständig zweigeteilt erscheinen und in ihren Hälften dann ganz ebensolche Einzelheiten der Ausbildung zeigen wie die betreffenden Stamina bei den *Fumarioideae*. Überhaupt ist sowohl bei den *Hypecoideae* wie auch bei den *Fumarioideae* der äußere Staubblattkreis schwächer als der innere ausgebildet, da er stets durch einfache Glieder vertreten ist, und da ferner, wenn im Androeceum Ausfälle eintreten, diese immer im äußeren Staminalkreise zu finden sind, wie dies Vorkommnisse bei *Hypecoum* und *Adlumia* beweisen.

Die verschiedenen Untersuchungen über die Zahlen und die Anordnung der Glieder im Androeceum sind im übrigen nachzulesen in meiner Monographie S. 27—36, wo sich eine allgemeine Übersicht findet, und vor allen Dingen in der Arbeit von Murbeck mit ihren zahlreichen Diagrammen. Hirmer (in Flora CX. [1917] 183) ist mit dem Dédoublementsgedanken Murbecks nicht ganz einverstanden. Er steht auf dem Standpunkt, daß aus der zahlenmäßigen Berechnung und Zusammenfassung sich hierfür keine Begründung herleiten läßt. „Und selbst diese wird da hinfällig, wo, wie in Blüten von *Roemeria hybrida* (Murbeck, Taf. XII, Fig. 1—3) und *Papaver somniferum* (Taf. VII, Fig. 3, 5 und 6) später angelegte Stamina genau im Zwischenraum zwischen den Petalen stehen. Wenn Murbeck sie als Flankenbildung des äußeren dédoublierenden Staubblattes ansieht, und diese Ansicht unter Hinweis auf den Gefäßbündelverlauf zu stützen sucht, so ist dieser Grund natürlich nicht stichhaltig; wenn nur vier epiradiale, zwei mediane und zwei transversale Hauptgefäßbündel im ganzen für das Androeceum zur Verfügung stehen, ist klar, daß sich auch interradial stehende Glieder dem transversalen oder medianen Gefäßbündel anschließen müssen, wie überhaupt, wie aus den zahlreichen aufgeführten Beispielen in betreff des Strangverlaufes hervorgeht, aus den Leitbündelverhältnissen keine morphologischen Schlußfolgerungen gezogen werden können. Wenn Murbeck bezüglich der serialen Spaltung sich auf Fälle bezieht, in denen ein Glied eines äußeren Kreises mit einem eines nächsttiefer stehenden verwachsen ist, und dies als Zeichen für Spaltung ansieht, da er annimmt, daß nur Glieder ein und derselben Kategorie ineinander verschmelzen können, so ist dies eine willkürliche Auffassung." Seine Hungerkulturen, die er in gleicher Weise wie Murbeck anlegte, gaben die gleichen Ergebnisse. „Was sich bis zuletzt erhält, sind jeweils die zuerst angelegten Stamina, deren Zahl sich sogar bis auf die der allerersten vier beschränken kann. Würden derartig verringerte Androeceen dem ursprünglichen Papaveraceentyp entsprechen, was schon durch die in den Reduktionsformen zahlreich auftretenden Staminodien recht unwahrscheinlich gemacht ist, so müßten sie entsprechend der Stellung der angeblich dédoublierenden vier Stamina in die Mediane und Transversale zu stehen kommen, während sie in Wirklichkeit, wie bereits oben erwähnt, die Stelle der in polyandrischen *Papaver*-Blüten zuerst angelegten Stamina einnehmen, also annähernd diagonal stehen."

Eingehende Forschungen über das Androeceum verdankt man in neuester Zeit Agnes Arber: Studies in floral morphology. III. On the Fumarioideae, with special reference to the androecium (in New Phytologist XXX. [1931] 317—354); IV. On the Hypecoideae, with special reference to the androecium (l. c. XXXI. [1932] 145—173); Floral anatomy and its morphological interpretation (l. c. XXXII. [1933] 231). Ferner ist zu berücksichtigen die Abhandlung von E. R. Saunders: Morphology in Angiosperms (in New Phytologist XXXI. [1932] 205—215), wo besonders auf die *Fumarioideae*

eingegangen wird. In diesen Arbeiten wird besonders die Bedeutung des Gefäßbündelverlaufes für die Auffassung des Baues der Blüte hervorgehoben.

Die Entwicklung der Pollenmutterzellen von *Papaver Rhoeas* untersuchten M. Vilcins und K. Abele[1]), die von *Sanguinaria canadensis* Ch. H. Shaw[2]).

Nach Schnarf[3]) bildet das Antherentapetum kein Periplasmodium, während sich die Pollenmutterzellen simultan teilen. Der Pollen bei *Papaver* ist dreikernig, während allerdings Elfving[4]) für *Papaver dubium* zweikernigen Pollen angibt, und Strasburger[5]) bei *Pap. bracteatum* zwei- und dreikernigen Pollen fand.

Über das Aufspringen der Antheren bei *Chelidonium majus* siehe M. Larbaud: Modifications causées par le climat alpin dans la morphologie et l'anatomie florales, in Ann. sci. nat. Paris, Bot., 10. sér. V. (1923) 232 fig. 14.

Gynaeceum. Die meisten Papaveraceen besitzen ein Ovar, das aus zwei Karpellen besteht, die mit den inneren Stamina abwechseln, ebenso also auch mit den Sepalen. Sie stehen transversal und mit dem zweigliedrigen Kelche gekreuzt. Diese Zweigliedrigkeit tritt auf bei sämtlichen *Hypecoideae* und *Fumarioideae*, sowie bei den meisten *Papaveroideae*. Bemerkenswert ist, daß bei *Canbya*, *Meconella* und *Hesperomecon* die Karpelle sich mit den Sepalen decken, eine Eigentümlichkeit, die daraufhin deutet, daß hier nur ein Staubblattkreis, und zwar der äußere, vorhanden ist, was auch tatsächlich meist der Fall ist, indem, wie bei *Meconella oregana* und *M. denticulata*, der innere Kreis ganz unterdrückt, immer aber gegenüber dem äußeren so schwach entwickelt ist, daß letzterer allein die Lagerung der Karpelle beeinflußt. Pleiomerie findet sich bei einer Reihe von *Papaveroideae*. Am stärksten ausgeprägt ist sie bei *Platystemon*, wo mindestens fünf Karpelle vorhanden sind, deren Zahl aber bis auf über 20 steigen kann, und dann besonders bei *Papaver*, während die Pleiomerie bei *Romneya* und *Meconopsis* weniger hervortritt. Wo sich sonst noch Pleiomerien zeigen, finden sich zahlreiche Übergänge zur Isomerie. Bei *Papaver* schwankt die Zahl der Karpelle zwischen 2 und 20, Endzahlen, die aber selten erreicht werden; aber auch hier hat man in einer Hungerkultur bei den meisten Einzelpflanzen die Zahl der Karpelle bis auf zwei heruntergedrückt. Es ist auch bemerkenswert, daß für keine der natürlichen Gruppen der *Papaveroideae* die Pleiomerie ein grundlegendes Kennzeichen ist; in den meisten dieser Gruppen kommt sie aber vereinzelt vor, wobei zu bemerken ist, daß gerade solche Gruppen pleiomer sind, die besonders große Blüten und ein sehr reichgegliedertes Androeceum besitzen, so daß es den Anschein erweckt, als wäre sie mit einer üppigen Ausbildung der Blüte verbunden. Eine ähnliche Neigung zur Vermehrung der Karpellzahl findet sich nach Murbeck meist bei besonders sich üppig entwickelnden Formen oder Einzelpflanzen, während bei normal und schwach entwickelten eine Gleichzahl der Fruchtblätter leicht eintritt. Wie im Androeceum dürfte die Pleiomerie des Fruchtknotens auf Spaltungen beruhen, wie sich nach Murbeck oft solche Karpidenspaltungen z. B. bei kräftigen Pflanzen von *Papaver* feststellen lassen, „indem zwei unmittelbar nebeneinander liegende Karpiden schmäler als die anderen und durch eine schwächere Plazenta und durch einen unvollständigen Narbenstrahl getrennt sind". Murbeck will aus dem Ergebnis einer Hungerkur (Murbeck, Tafel 11, wo eine Reihe von 26 Diagrammschnitten von Hungerformen abgebildet sind) schließen, daß die beiden Karpelle, die das endgültige Ergebnis der Verschmelzung mehrerer Fruchtblätter darstellen, den ursprünglichen Zustand des Fruchtknotens bei der Gattung *Papaver* anzeigen, zumal diese beiden Karpelle immer die Stellung einnehmen, die für einen zweiteiligen Fruchtknoten innerhalb der Familie bezeichnend ist. Er meint also, daß jenes Hungerexperiment

---

[1]) M. Vilcins and K. Abele: On the development of pollen and embryo-sac of *Papaver Rhoeas* L., in Act. Hort. Bot. Univ. Latv. II. (1927) 125—132 mit 18 Textfig.

[2]) Charles H. Shaw: Note on the sexual generation and the development of the seed-coats in certain of the *Papaveraceae*, in Bull. Torrey Bot. Cl. XXXI. (1904) 429.

[3]) Karl Schnarf: Embryologie der Angiospermen, in K. Linsbauer, Handbuch der Pflanzenanatomie X, 2, Berlin 1927. — K. Schnarf: Vergleichende Embryologie der Angiospermen. Berlin 1931.

[4]) F. Elfving: Studien über die Pollenkerne der Angiospermen, in Jenaer Zeitschr. Med. Nat. XIII. (1879) 1—28.

[5]) E. Strasburger: Neue Beobachtungen über Zellbildung und Zellteilung, in Bot. Zeitung XXXVII. (1879) 265—279, 281—288.

künstlich die Gynaeceen in den Zustand zurückgeführt hat, der für die Gattung *Papaver* als ursprünglich anzusehen ist, also in den der Isomerie.

Was die Variation der Gliederzahl von Androeceum und Gynaeceum angeht, so haben die Untersuchungen von Th. Schmucker[1]) und H. Griffel gezeigt, daß die Gliederzahl in diesen beiden Blütenkreisen außerordentlich stark veränderlich ist. Bei *Papaver* nimmt bei einem Zunehmen der Zahl der Narbenstrahlen auch die Zahl der Staubblätter zu, und zwar noch stärker, so daß man sagen kann, die Blüten werden „männlicher". Dies hat aber nur für Blüten mit 7 oder mehr Narbenstrahlen Gültigkeit, während beim Vorhandensein von weniger Narbenstrahlen das Zahlenverhältnis beider Organe konstant bleibt. Ähnliche Beziehungen wurden auch zwischen der Narbenzahl und der Länge der Blumenblätter festgestellt. Während bei *Papaver* die Zahl der Staubblätter keine Bevorzugung des Vielfachen von 4 zeigte, war dies bei *Eschscholtzia* der Fall, was ich selbst auch schon früher festgestellt habe.

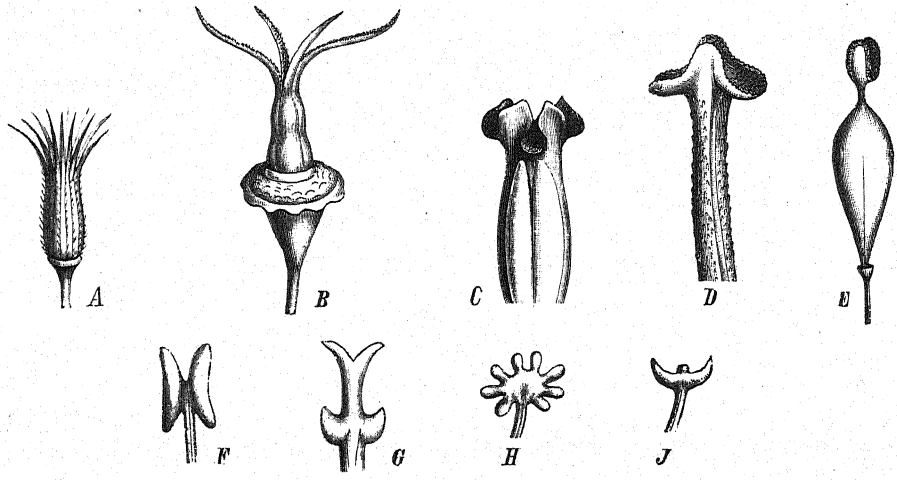


Fig. 15. Griffel und Narben. — *A Platystemon californicus* Benth. — *B Eschscholtzia californica* Cham. — *C Argemone mexicana* L., jung. — *D Glaucium flavum* Crantz. — *E Macleaya cordata* R. Br. — *F Dicentra spectabilis* DC. — *G Dicentra eximia* DC. — *H Corydalis cava* Schweigg. et Körte. — *J Fumaria officinalis* L. — *C*—*J* vergr.; aus E.P. 1. Aufl. III. 2, 134 Fig. 82.

Das Ovar ist fast immer einfächerig und die Plazenten sind wandständig; bisweilen tritt eine Kammerbildung ein, indem die verwachsenen Fruchtblattränder nach innen vorspringen (*Papaver*), oder aber es entsteht erst später eine „falsche" Scheidewand (*Glaucium*), deren Bildung dadurch bedingt ist, daß die beiden Plazenten einander entgegenwachsen (Fedde, Monographie, S. 55); mit Recht vergleicht Eichler diese Art der Bildung mit der Bildung des Replums bei den Cruciferen. Auch bei *Romneya* kann ein allerdings nur unvollkommen mehrfächeriger Fruchtknoten gebildet werden, während das Gynaeceum von *Platystemon* sogar auf den ersten Anblick einen apokarpen Eindruck macht, was aber in Wirklichkeit nicht der Fall ist; die Plazenten sind nämlich immer ganz lang miteinander verwachsen, und nur die kurzen Griffel und die mehr oder weniger langen Narben sind frei; es sind hier aber wirkliche Fächer vorhanden, denn die einzelnen Karpelle bilden jedes für sich balgfruchtartige Räume, die gegeneinander durch die Plazenten abgeschlossen sind. — Die zahlreichen Arbeiten über die Zusammensetzung des Gynaeceums gerade von *Papaver* sind in meiner Monographie, S. 36—38, mit ihrer genaueren Literatur und ihren wichtigsten Ergebnissen angegeben.

Die *Papaveraceae* sind in neuerer Zeit im Anschluß an die Auffassungen von E. R. Saunders über den Bau der Blüte Gegenstand besonderer Untersuchungen geworden, die sich besonders auf die Bildung des Gynaeceums beziehen. Es handelt sich

[1]) Th. Schmucker: Experimentell-morphologische Beobachtungen an Blüten und Blütenständen, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. LIII. (1935) 1. Generalversammlungs-Heft (9).

hierbei um die Unterscheidung von soliden fertilen und klappenartigen sterilen Karpellen. Man beachte folgende Arbeiten: E. R. Saunders: Illustrations of Carpel Polymorphism. I—II, in New Phytologist XXVII. [1928] 52—58, fig. 28—39; 183—187, fig. 41—48; XXIX. [1930] 44—55 mit 13 Fig. und 19 Diagr. im Text); behandelt werden hauptsächlich *Platystemon*, *Platystigma*, *Meconella* und *Romneya* mit Ausblicken auf *Eschscholtzia*, *Papaver* und *Glaucium*, sowie auf verschiedene Cruciferen. — Eine frühere Arbeit ist E. R. Saunders: On Carpel Polymorphism. I—II, in Ann. of Bot. XXXIX. (1925) 133—135 mit fig. 9—17; XLI. (1927) 616—617, fig. 207. — Die genaueren Voruntersuchungen hierzu siehe E. R. Saunders: A Reversionary Character in the Stock (*Matthiola incana*), in Ann. of Bot. XXXVII. (1923) 469—474, fig. 46—58. — Ferner J. Parkin: Comments on the Theory of the Solid Carpel, in New Phytologist XXV. (1926) 191—201. — Die Entgegnung hierauf: E. R. Saunders: A Reply to Comments on the Theory of the Solid Carpel, in New Phytologist XXV. (1926) 294—306 mit 6 Textfig. — Siehe auch: P. Bugnon in Bull. Soc. Bot. France LXXIII. (1926) 970—974, wo besonders *Eschscholtzia* und *Hunnemannia* behandelt wird. — A. J. Eames and C. L. Wilson in Amer. Journ. of Bot. XVII. (1930) 638. — J. Dickson: The floral anatomy of *Glaucium flavum* with reference to other members of the *Papaveraceae*, in Journ. Linn. Soc. London L. (1935) 175. — Eine Übersicht über diese Forschungen, wonach für die *Rhoeadales* im allgemeinen die Ausbildung verschiedener Arten von Karpellen (carpeldifferentiation) ein besonderes Kennzeichen ist, gab Helen Bancroft: A Review of researches concerning floral morphology, in Bot. Review I. Nr. 3. (1935) 82.

Nach J. Dickson kann man bei den Gynaeceen der *Papaveroideae* folgende drei Fälle unterscheiden: 1. Sie sind aus einigen bis zahlreichen normal gebildeten Karpellen zusammengesetzt; 2. sie sind aus zahlreichen Karpellen zusammengesetzt, die jedoch Karpelldifferenzierung zeigen, d. h. einen Wechsel von ausgedehnten sterilen und zusammengezogenen fertilen Karpellen; 3. sie zeigen Karpelldifferenzierung, ihre Zahl ist jedoch auf 4 beschränkt. Es werden folgende Gruppen unterschieden (l. c. 218): 1. Die *Platystemon*-Gruppe: Blüten mit 3 Sepalen, 6 Petalen, zahlreichen Stamina und einigen bis vielen normalen, schließlich freien oder vereinigten Karpellen (*Platystemon*, *Platystigma*, *Romneya*). 2. Die *Papaver*-Gruppe: Blüten mit typisch 2 Sepalen, 4 Petalen, zahlreichen Stamina; Gynaeceum eine eiförmige Kapsel mit Karpelldifferenzierung bildend (*Argemone*, *Papaver*, *Meconopsis*). 3. Die *Glaucium*-Gruppe: Blüten mit 2 Sepalen, 4 Petalen, zahlreichen Stamina; Gynaeceum typisch eine lange Kapsel mit Karpelldifferenzierung bildend, aber die Zahl der Karpelle auf 4 beschränkt (*Sanguinaria*, *Glaucium*, *Chelidonium*, *Macleaya* [ohne Petalen], *Eschscholtzia*). *Platystemon* ist nach Dickson der primitivste Typus unter den *Papaveroideae* und bildet ein Mittelglied zwischen *Ranales* und *Rhoeadales* (l. c. 223). *Eschscholtzia* ist der am höchsten entwickelte Typus unter den *Papaveroideae*. In der *Glaucium*-Gruppe ist *Sanguinaria* der ursprünglichste Typus.

Über die Anatomie des Ovariums der Papaveraceen hat O. Lignier[1]) eine leider unvollständige Arbeit hinterlassen, in der er allerdings nur die *Platystemoneae*, *Chelidonieae* und *Eschscholtzieae* behandelt. Er hat festgestellt, daß das Ovarium sich immer nur aus einem einzigen Quirl von Karpellen zusammensetzt, von denen jedes von drei Hauptgefäßbündeln durchzogen ist. Bei *Platystemon* und *Meconella* ist die Vereinigung der Ränder außerordentlich schwach, und ein schwaches parenchymatisches Gewebe befindet sich an der Verwachsungsstelle, so daß die Randgefäßbündel getrennt bleiben und infolgedessen beim Aufspringen der Frucht die Spalte am Rande der Karpelle selbst verläuft. Hingegen ist bei allen anderen von ihm untersuchten Gattungen die Verwachsung der Karpellränder vollkommen, und die Randgefäßbündel nehmen an dieser Verwachsung insofern teil, als sie sich zu zwei und zwei zu einem einzigen Plazentargefäßbündel vereinigen.

Die Samenanlagen sind auf den Plazenten seltener in einfachen Reihen (*Macleaya*, *Bocconia*, *Meconella* u. a.), gewöhnlich in mehreren Reihen angeordnet. So befinden sich auf den kammerwandartig einspringenden Plazenten von *Papaver* sehr viele Reihen von Samenanlagen, wobei gerade bei dieser Gattung infolge der sehr großen

[1]) O. Lignier: Notes anatomiques sur l'ovaire de quelques Papavéracées, in Bull. Soc. Bot. France LVIII. (1911) 279—283, 337—344, 429—435. Mit 9 Textfig.

Zahl der angelegten Samenanlagen beim Reifen der Samen ein förmlicher Kampf ums Dasein eintritt, der lediglich durch den Mangel an Platz verursacht wird, so daß fast die Hälfte der Samenanlagen im Laufe der Entwicklung ihr Wachstum einstellen und verkümmern muß[1]).

Über die Ausbildung des leitenden Gewebes in Narbe, Griffelkanal und Ovar hat G. Capus[2]) eine umfangreiche Arbeit veröffentlicht, in der er die Verhältnisse bei *Fumaria major* (Tafel 18, fig. 5), *Glaucium fulvum* (Tafel 18, fig. 1; 23 fig. 14, 15), *Papaver hybridum*, *Papaver orientale* genau schildert. — Gute Querschnitte durch das Ovar von *Glaucium flavum* gibt Ph. van Tieghem[3]) (Tafel 12, fig. 76—79), der hier die Verhältnisse genauer untersucht hat, wie auch Lignier in seiner obenerwähnten, mit zahlreichen Abbildungen versehenen Arbeit.

Die Entwicklung des Embryosackes bei *Papaver Rhoeas* untersuchten M. Vilcins und K. Abele (Act. Hort. Bot. Latv., Riga II. [1927] 125—132, fig. 10, 17). Nach der zusammenfassenden Übersicht von Schnarf ist das Krassinuzellat bitegmisch, das weibliche Archespor zeigt eine primäre Archesporzelle, die eine Deckzelle abgibt. Die Entwicklung des Embryosackes erfolgt bei Arten von *Papaver*, *Sanguinaria*, *Dicentra* und *Fumaria* nach dem Normaltypus, wobei die geförderten Antipoden bemerkenswert sind (siehe Abb. 22 nach Huss S. 85 bei Schnarf, 1931). Drei besonders große Antipoden mit hypertrophierenden Kernen finden sich bei *Corydalis* und *Fumaria*; bei *Sanguinaria* sind die Antipoden zum Teil mehrkernig. Bei *Papaver Rhoeas* und *P. dubium* kommen bisweilen mehr als drei Antipoden vor (siehe obenerwähnte Abbildung). — Über den Embryosack von *Chelidonium* und *Eschscholtzia* siehe auch Bull. Torrey Bot. Cl. XXXI. (1904) pl. XV fig. 2 in der schon oben erwähnten Arbeit von Ch. H. Shaw.

Die Narben (Fig. 15) liegen entweder in der Verlängerung der Mittellinien der Fruchtblätter, also mit den Plazenten abwechselnd, oder aber in der Verlängerung der Plazenten. Im ersteren Falle können die Karpelle in einzelne freie, kürzere oder längere Griffel oder direkt in die Narben auslaufen (*Hypecoum*, *Platystemon*, *Meconella*, *Hesperomecon*, *Romneya*, *Dendromecon*). Im zweiten Falle aber liegen die Narben in der Verlängerung der Plazenten, wobei ein Griffel vorhanden sein (*Chelidonium*, *Stylophorum*, *Meconopsis* u. a.) oder fehlen kann (*Roemeria*); ist letzteres der Fall, so können auch die Narben (*Papaver*) von einer Art Scheibe getragen werden. — Über die Entstehung der Plazenten siehe Fedde, Monographie, S. 38, über die der Narben ebendort, S. 38—39. Hier sind auch die Theorien Kerners über den Fruchtknoten von *Papaver* und *Chelidonium*, sowie über die Ansicht, daß die Pistille der Papaveraceen aus zweierlei Karpellen (nämlich fertilen und sterilen) beständen (van Tieghem 1868), erörtert[4]).

Es bleibt nun zum Schluß nur noch übrig, eine Übersicht über die Diagrammformeln der wichtigsten Arten der Familie zu geben[5]):

Hypecoum: $S\,2$, $P\,2+2$, $A\,2+2^{(1/2+1/2)}$, $G\,(2)$. — Es handelt sich also um ein Androeceum mit zwei verschiedenen Kreisen, die mit den Petalen und den Karpellen alternieren, von denen die inneren Stamina verdoppelt sind (als Folge eines kongenitalen Dédoublements).

Pteridophyllum: $S\,2$, $P\,2+2$, $A\,2^2\,(+2)$, $G\,(2)$. — Wenn also das Androeceum dizyklisch auftritt, wechseln sämtliche Kreisglieder miteinander ab.

Hesperomecon: $S\,3$, $P\,3+3$, $A\,3^m+3$, $G\,(3)$. — m wechselt zwischen 2 und 6; bei verkümmerten Pflanzen kann der innere Staubblattkreis ganz unterdrückt sein; es kann aber auch ausnahmsweise in diesem Kreise eine Verdopplung eintreten; seine

---

[1]) Max Dahmen: Anatomisch-physiologische Untersuchungen über den Funiculus der Samen, in Jahrb. Wiss. Bot. XXIII. (1892) 460—461, Tab. 21, Fig. 5, 12, 13.

[2]) G. Capus: Anatomie du tissu conducteur, in Ann. Sc. nat., Paris, Bot., 6. sér. VII. (1878) 208—291, pl. 18—24. — Siehe auch dort Seite 277 seine Bemerkungen über das „plateau stigmatique", das bei den *Fumarioideae* vorhanden ist, während es bei *Hypecoum* fehlt.

[3]) Ph. van Tieghem: Recherches sur la structure du pistil, in Ann. Sci. nat., Paris, Bot. 5. sér. IX. (1868) 127—226, pl. 9—12.

[4]) Es wendet sich dagegen Schilberszky in Math. u. naturw. Ber. Ungarn X. (1893) 192.

[5]) F. Benecke: Zur Kenntnis des Diagramms der Papaveraceen, in Verh. Naturh.-Med. Ver. Heidelberg, N. S. II. (1880) Heft 5. — Zur Kenntnis des Diagramms der *Papaveraceae* und *Rhoeadinae*, in Engl. Bot. Jahrb. II. (1882) 373—390, tab. III.

Entwicklung ist aber im allgemeinen so schwach, daß sich die Fruchtblätter so verhalten, als ob nur der äußere Staubblattkreis vorhanden wäre, folglich episepal sind.

Meconella: $S\,3$, $P\,3+3$, $A\,3^m\,(+3)$, $G\,(3)$. — m ist gleich 3 bei *M. californica* und bisweilen bei *M. octandra*; bei den übrigen Arten, die Murbeck untersucht hat, ist $m = 2$ (*M. denticulata*) oder auch $= 1$ (besonders bei *M. oregana*); der innere Staubblattkreis fehlt entweder ganz (*M. oregana* und *M. denticulata*), oder er kann auch aus einfachen Stamina bestehen, weshalb die Karpelle überall episepal stehen.

Platystemon: $S\,3$, $P\,3+3$, $A\,3^m+3^{m-n}$, $G\,?\,(3^p)$. — m wechselt meist zwischen 5 und 10, n zwischen 1 und 6, p wechselt meist zwischen 2 und 4, wenn man annimmt, daß die Gliedervermehrung im Gynaeceum auf der Spaltung von ursprünglich drei Karpellen beruht.

Eschscholtzia: $S\,2$, $P\,2+2$, $A\,2^m+2^{m-n}$, $G\,(2)$. — In dieser Formel ist m selten $= 2$, meist $= 3$, 5 oder einer noch höheren Zahl; n ist bisweilen $= 0$, oft $= 1$, wenn $m = 2$ oder 3 ist; ist aber, wie das häufig vorkommt, $m = 5$ oder einer noch höheren Zahl, dann ist n gewöhnlich $= 2$.

Sanguinaria: $S\,2$, $P\,2+2$, $A\,2^m+2^{m+n}$, $G\,(2)$. — Im inneren Blumenblattkreise hat der Exponent m sehr selten auch den Wert 1, öfter vielmehr den Wert 2 oder 4, meist aber den Wert 3; auch die Zahl n schwankt zwischen 1 und 4. Der innere Blumenblattkreis und der innere Staubblattkreis sind also bei der Gattung infolge von Verdopplung reicher entwickelt als die entsprechenden äußeren Kreise, die im Gegensatz zu den vorigen transversal liegen. Dies ist eine Abweichung von allen andern Gattungen der Familie, wodurch sich die vorliegende Gattung dem Cruciferentypus nähert. (Genaueres siehe Murbeck, S. 75 Tab. 18 u. 19.)

Chelidonium: $S\,2$, $P\,2+2$, $A\,2^m+2^{m-n}$, $G\,(2)$. — m schwankt in seinem Werte zwischen 3 und 11, n zwischen 2 und 4[1]).

Macleaya: $S\,2$, $P\,(=A)\,2+2$, $A\,2^m+2^{m-n}$, $G\,(2)$. — $P\,(=A)$ bedeutet, daß die Blätter beider Blumenblattkreise stets als Stamina ausgebildet sind; m wechselt bei *M. microcarpa* zwischen 2 und 4, bei *M. cordata* ist m meist $= 6$ oder mehr; n hat bei der ersteren mindestens den Wert 1, bei der zweiten ist es oft $= m$, weshalb die Staubblätter der inneren Anlagen dieser Art oft ganz fehlen.

Bocconia: $S\,2$, $P\,(=A)\,2+2$, $A\,2^m+2^{m-n}$, $G\,(2)$. — Das Diagramm ist also das gleiche wie bei *Macleaya*.

Glaucium: $S\,2$, $P\,2+2$, $A\,2^m+2^{m-n}$, $G\,(2)$. — n ist niemals $= 0$, sondern meist eine ziemlich hohe Zahl, zumal die inneren Staubblattanlagen ja hier fast immer bedeutend schwächer sind als die äußeren.

Roemeria: $S\,2$, $P\,2+2$, $A\,2^m+2^{m-n}$, $G\,(2^p)$. — Hier gilt das gleiche für das Androeceum wie bei *Glaucium*. Im Gynaeceum ist $p = 1$ oder 2.

Argemone: $S\,3$, $P\,3+3$, $A\,3^m+3^{m-n}$, $G\,(3)$. — Sowohl in der Corolle wie auch bei den Stamina findet sich statt der Zahl 3 häufig auch die Zahl 2, besonders bei schwach entwickelten Stücken. Das Gynaeceum ist, vermutlich infolge von Spaltungsprozessen, sehr häufig vier- bis sechszählig. Der Wert von m ist wechselnd und kann bis 2 heruntergehen, wo hingegen n eine verhältnismäßig hohe Zahl ist und zuweilen $= m$ sein kann; im letzteren Falle ist dann also der innere Staubblattkreis unterdrückt.

Papaver: $S\,2$, $P\,2+2$, $A\,2^m+2^{m-n}$, $G\,(2^p)$. — m ist gewöhnlich eine ziemlich hohe Zahl, besonders bei den ausdauernden und reichblütigen Formen, im übrigen auch bei der Art sehr wechselnd, je nach der üppigen Entwicklung des einzelnen Stückes und der Ordnungsfolge der Achse; n ist sehr selten $= 0$, sondern meist $= 1$, 2 oder einer noch höheren Zahl, da die inneren Staubblattanlagen fast immer merklich schwächer sind als die äußeren. Im übrigen wechselt n in derselben Weise wie m; p ist in seiner Zahl noch unbeständiger, gleich 1 ist es nur bei ausgesprochenen Hungerformen.

Canbya: $S\,3$, $P\,3+3$, $A\,3^m\,(+3)$, $G\,(3)$. — m ist $= 2$, selten $= 3$, sehr selten $= 1$. Der innere Staubblattkreis fehlt gewöhnlich; ist er vorhanden, dann ist er nur einfach ausgebildet. Die Folge des Fehlens ist, daß die Karpelle episepal stehen, also mit den äußeren Staubblattkreisen abwechselnd. Statt der Zahl 3 kommt bisweilen die Zahl 4 vor.

---

[1]) Siehe hierzu K. Sax: The inheritance of doubleness in *Chelidonium majus* Linn., in Genetics III. (1918) 300—307. Die Verdoppelung hält er für einen einfachen rezessiven Charakter.

Fumarioideae: $K\,2$, $C\,2+2$, $A\,2+2^{(1/2+1/2)}$, $G\,(2)$. — Die Bezeichnung $2^{(1/2+1/2)}$ soll veranschaulichen, daß die Glieder des inneren Staubblattkreises aus je zwei halben Staubblättern bestehen, die im Gegensatze zu denen von *Hypecoum* voneinander getrennt sind, dafür sich aber mit den Gliedern des äußeren Kreises vereint haben, was sich in der Formel nicht hat zum Ausdruck bringen lassen.

Teratologische Erscheinungen sind in den Blütenorganen viel häufiger als in den Vegetationsorganen. Besonders wechseln oft die Zahlenverhältnisse in Kelch und Blumenkrone, die häufig dreizählig werden können; viel seltener ändert sich die Zahl der Quirle. Veränderungen im Androeceum sind besonders beachtenswert, da sie teilweise zur Aufklärung und Deutung der verwickelten Stellungsverhältnisse dienen können. Besonders häufig sind die Fälle von Umwandlung von Stamina in Karpelle, die bei *Papaver somniferum* schließlich zur Karpellomanie ausarten kann. Im übrigen siehe Penzig a. a. O. 218—228, A. Gris in Ann. Sci. nat. Paris, 4. sér. IX. (1858) 80 und meine Monographie 40—47. Es seien nur aus den zahlreichen Angaben erwähnt: eine Vermehrung der Zahl der Kelchblätter auf 3 bei verschiedenen Arten von *Papaver*, Sympetalie bei *Papaver bracteatum* und *P. orientale*, zerschlitzte Blumenblätter[1]) besonders bei *Papaver somniferum*, wo von solchen Pflanzen Gartenformen gezüchtet werden, aber auch bei anderen Arten der Gattung, ferner bei *Chelidonium majus*, *Sanguinaria canadensis*, *Eschscholtzia* u. a. Auf das Auftreten der Füllungserscheinungen[2]) scheint die Jahreszeit einen gewissen Einfluß zu haben, da häufig im Spätherbst gefüllte Exemplare von Klatschmohn wie auch von *Chelidonium majus* vorkommen. Aufgefunden wurde ferner häufig Pistillodie der Stamina bei *Papaver Rhoeas* und *P. somniferum*. Über eine Vergrünung bei *Dicentra spectabilis* siehe Kirschleger in Flora, N. R. XIII. (1854) 545—546. — Es finden auch häufig Vermehrungen der Zahl der Karpelle statt, so bei *Chelidonium majus*.

Eine merkwürdige Vergrünung (Phyllodie) und abnorme Bildung eines Gynophors beobachtete A. C. Joshi[3]) bei *Argemone mexicana*; die Sepalen blieben am Torus und fielen nicht ab; die Petalen waren teils gänzlich vergrünt oder zeigten mannigfache Abänderungen zwischen Grün und Gelb; die Stamina zeigten eine Neigung zur Phyllodie, wobei sich die erhaltengebliebenen Antheren nicht öffneten; endlich zeigten die Ovare kurze, stengelartige Gynophore. Als Ursache wird Hybridisation angenommen; die Tatsache selbst deutet auf nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu den *Capparidaceae* hin und soll die Annahme eines pteridospermen Ursprungs der Angiospermen stützen.

Diese Art der Ausbildung von „Samenkarpellen", wobei er eine Umbildung der Staubfäden in Fruchtblätter annimmt, führt Baur[4]) bei der Rasse *Papaver somniferum* var. *polycephalum* vor, wobei er festgestellt hat, daß Ernährungsfaktoren die Zahl der Karpelle beeinflussen. Bei guter Ernährung bilden sich viele Samenkarpelle, bei schlechter sind weniger oder gar keine vorhanden. H. de Vries hat hierbei auf eine kritische Periode aufmerksam gemacht, indem nämlich bei einem ganz bestimmten Alter diese Ernährungsfaktoren auf die jungen Pflanzen einen ganz besonderen Einfluß haben; es fällt nämlich diese kritische Periode mit der Zeit zusammen, in der die betreffende Blüte sich am Vegetationspunkte herausbildet.

P. Vuillemin[5]) beobachtete bei *Papaver Rhoeas* eine Karpellomanie, bei der nicht nur Plazenten, sondern ganze Pistille auftraten, und ist der Meinung, daß dies nicht auf Umwandlung von Stamina zurückzuführen sei, sondern daß eine hypertrophische Ausdehnung des Gynaeceums das Androeceum zurückdränge oder völlig unterdrücke. Im übrigen kommt Vuillemin auf Grund seiner Beobachtungen zum Schlusse, daß die Petalen und die Staubblätter homolog seien.

---

[1]) Solche Blumenblätter, in der Fiederung an Stengelblätter erinnernd, sah kürzlich Prof. Dr. Fr. Markgraf an *Papaver hybridum* L. bei Treuenbrietzen (Prov. Brandenburg; leg. Schaumann).

[2]) K. Goebel: Beiträge zur Kenntnis gefüllter Blüten, in Jahrb. Wiss. Bot. XVII. (1886) 232, 234.

[3]) A. C. Joshi: Some abnormal flowers of *Argemone mexicana* L., in Journ. Indian Bot. Soc. XII. (1933) 255—272, mit 9 Textabb.

[4]) Erwin Baur: Einführung in die Vererbungslehre, 7.—11. Aufl., Berlin 1930, 32—35, Fig. 16—17.

[5]) P. Vuillemin: Modifications de l'androcée et extension du pistil dans le genre *Papaver*, in Bull. Soc. Bot. France LXIII. (1916) 164—171, mit 5 Textfig.

Beachtenswert sind auch die Untersuchungen von A. J. Rainio[1]) über die Intersexualität bei *Papaver*, besonders bei *Papaver orientale*, dann aber auch bei *Papaver somniferum*, *P. hybridum* und *P. nudicaule*. Hier hat er an der Hand von Serienschnitten die verschiedenen Phasen der Umwandlung von Stamina in Karpelle und umgekehrt beobachtet. Er stellt fest, daß das Karpell aus zwei leitbündelbesitzenden weiblichen Teilen zusammengesetzt ist, in deren Gegend die Plazenten mit Samenanlagen liegen; zwischen ihnen befindet sich ein leitbündeltragender männlicher Teil, in dessen Verlängerung die dreieckige Narbe sich bildet, so daß also diese ausschließlich aus dem männlichen Teile hervorgegangen sein dürfte, während der kurze Griffel sich aus zwei weiblichen und einem männlichen Teil gebildet hat, die zwar Leitstränge besitzen, aber steril sind. Auch in den Staubblättern befänden sich neben dem leitbündelbesitzenden, fertilen männlichen Teile auf beiden Seiten des Staubfadens zwei leitbündellose weibliche Teile. Rainio ist also der Meinung, daß bei *Papaver* alle Geschlechtsblätter männliche und weibliche Teile besitzen, auf deren sterilem oder fertilem Charakter es beruhe, ob sich Karpelle oder Stamina entwickelten; in gewissen Fällen entstünden auch Zwischenformen zwischen beiden.

Bestäubung[2]). Aus der meist schalenförmigen Form der Blüten und aus dem Fehlen des Honigs läßt sich schon entnehmen, daß die meisten Arten der *Papaveroideae* Pollenblüten besitzen, die von den Insekten nicht wegen des Honigs, sondern wegen des Pollens aufgesucht werden. Dieser fällt aus den Staubbeuteln auf den Grund der Blüte und bleibt noch eine Zeitlang auf den konkaven oberen Seiten der Blumenblätter liegen, wie man dies leicht an den Blüten von *Papaver*, *Argemone*, *Roemeria*, *Glaucium* und *Eschscholtzia* beobachten kann. Da die Blumenblätter meist nur eine geringe Tragfähigkeit besitzen, dürften wohl vor allem die sternförmigen (*Argemone*) oder scheibenförmigen (*Papaver*) Narben als Anflugsplatz dienen. Bei Regenwetter und in der Nacht tritt ein Schutz des Pollens dadurch ein, daß die Blüten sich schließen. Bei *Eschscholtzia* rollt sich jedes einzelne Blumenblatt tütenförmig ein, so daß die Blüte in geschlossenem Zustande so aussieht, als bestehe sie aus vier einzelnen, aufrechten, gelben Hörnchen; hierbei werden allerdings nicht die Staubgefäße geschützt, die frei in der Mitte stehenbleiben, sondern der ausgefallene Blütenstaub, der den Grund der Blumenblätter bedeckt. Ähnlich ist es bei *Sanguinaria*. Häufig, besonders bei der Gattung *Papaver*, krümmt sich der Blütenstiel, so daß die Öffnung der Blüten nach unten kommt. Dem Regen gegenüber verhalten sich die Blüten ombrophob, eine Eigentümlichkeit, die A. Hansgirg[3]) genauer untersucht hat. So schließen sich die Blüten von *Eschscholtzia* und *Sanguinaria*, sowie auch zum Teil die von *Hypecoum*, ohne daß sich die Blütenstiele krümmen, während bei *Papaver*, *Chelidonium* und *Meconopsis* die Blüten offen bleiben, aber durch eine Krümmung des Blütenstieles mit ihrer Öffnung nach unten gesenkt werden, so daß das Innere gegen Regen geschützt ist. Ganze Blütenstandsachsen krümmen sich nur bei den *Fumarioideae*.

Außer von nützlichen Insekten werden auch die Blüten, besonders von *Papaver somniferum*, von zahlreichen Fliegen und kleinen Käfern besucht, die hier nur Unterschlupf suchen. Die Blüten von *Chelidonium majus* sind proterandrische Pollenblumen, die sich bei Sonnenschein öffnen und deren Antheren dann gleich aufspringen, während die Narben auch bald empfängnisfähig sind. Die nach der Mitte hin anfliegenden Insekten (meist Fliegen und Hautflügler, weniger Käfer) bewirken nur Fremdbestäubung, während seitlich anfliegende Insekten auch Selbstbestäubung herbeiführen können. Letztere tritt ganz von selbst bei trübem Wetter ein, da dann die Blüten geschlossen bleiben. Ebenso besitzt *Platystemon californicus* proterandrische Pollenblüten, wo die zahlreichen Staubgefäße die im Anfange noch zusammengelegten Narbenblätter über-

[1]) A. J. Rainio: Über die Intersexualität bei der Gattung *Papaver*, in Ann. Soc. Zool.-Bot. Fenn., Vanamo IX. (1929) 258—285, mit 11 Textabb.

[2]) Paul Knuth: Handbuch der Blütenbiologie I. (1898), II pp. 63—69, III. Band. O. Appel u. E. Löw: Die bisher in außereuropäischen Gebieten gemachten blütenbiologischen Beobachtungen. I. Teil (1904) 311—313. — F. Hildebrand: Über die Bestäubungsvorrichtungen bei den Fumariaceen, in Jahrb. Wissensch. Bot. VII. (1869—1870) 423—471, Taf. XXIX—XXXI. — O. von Kirchner: Blumen u. Insekten (1911) 91, Fig. 22 (*Papaver Argemone*, Blüten allogam, selbststeril).

[3]) A. Hansgirg: Beiträge zur Kenntnis der Blütenombrophobie, in Sitzungsb. Kgl. Böhm. Ges. Wiss., Math.-naturw. Kl. (1896) XXXIII, 67 pp., 2 Taf.

ragen und ihre Beutel seitlich aufspringen lassen. Bei *Romneya Coulteri* umschließen zahlreiche gelbe, halbkugelig angeordnete Staubgefäße die gleichzeitig entwickelte, vielstrahlige Narbe und entleeren ihren Pollen auf sie. Autogamie ist hier sicherlich vorhanden, da beim allabendlichen Schließen die Staubbeutel noch fester auf die Narbe gedrückt werden. Um so bemerkenswerter ist es aber, daß Knuth beobachten konnte, wie Honigbienen nach längerem Verweilen auf den Blüten allmählich betäubt wurden und liegenblieben. Vermutlich ist daran der eigenartige Duft der Blüten schuld, der veilchenartig, aber mit einem unangenehmen Nebengeruch ist.

Meist sind die Blüten homogam, selten dichogam, in diesem Falle meist unvollkommen protogyn, so daß doch noch Selbstbefruchtung eintreten kann. Meist sind die Blüten sehr vergänglich, öffnen sich nur wenige Stunden, worauf die Blumenblätter schnell abfallen; 2 Tage dauert die Blüte des Schlafmohns, 4 Tage die von *Sanguinaria*, 5 Tage die von *Eschscholtzia*.

Sanguinaria canadensis besitzt protogyne Pollenblüten, deren Narben gleich am ersten Tage des Aufblühens empfängnisfähig sind, während die Antheren noch geschlossen bleiben. Die Narben erinnern mit ihren langen Zottenpapillen an Windblüten. Fremdbestäubung wurde beobachtet durch direktes Anfliegen der Besucher, die von dem Pollen angelockt werden. Da die Antheren noch ausstäuben, während die Narben noch geöffnet sind, ist auch noch Selbstbestäubung anzunehmen.

Windbestäubung besitzt nach Delpino (in Malpighia IV. [1890] 24) *Bocconia frutescens*, deren stark papillöse Narben einige Tage vor den Antheren reif sind.

Homogam sind die helleuchtenden, großen, schwach nach Moschus duftenden Blüten von *Papaver pyrenaicum* und *P. alpinum*. Die Narbe ist schon beim Aufspringen der Blüte empfängnisfähig, während sich die Antheren allmählich vom Rande her öffnen; durch den Anflug der Insekten, die eifrig dem reichlich vorhandenen Blütenstaube nachgehen, kann daher Fremd- und Selbstbestäubung bewirkt werden.

Dicentra Cucullaria ist eine Hummelblüte, die Robertson genau beobachtete. Die kapuzenartigen inneren Petalen schützen die Antheren, die darunter verborgen sind, vor Pollenraub, weshalb die Blüten vielfach nur auf Honig ausgebeutet werden. Die Honigbienen sammeln jedoch nur Pollen, indem sie mit ihren Köpfen die Kapuzenblätter auseinanderzwängen. Da die Blüten hängen, so ist ihr Besuch besonders für Apiden und Bombylius bequem; auch können sich Falter leicht unten anhängen und den Honig stehlen. Bailey sowie verschiedene andere fanden aber auch Einbruchstellen, die von Hummeln herrührten.

Die Blüten von *Corydalis* sind, soweit dies besonders bei den einheimischen Arten bekannt ist und wie dies nach meinen Erfahrungen sicher auch für alle übrigen der Fall sein dürfte, ausgesprochene Bienenblumen und zum Teil selbststeril[1]). Der Eintritt des Insekts (*C. cava*) erfolgt dergestalt, daß sich die Biene zwischen oberes und unteres Blumenblatt drängt, das letztere herabdrückt und nun mit der Unterseite des Kopfes die Narbe abreibt, die sich infolge des steifen Griffels nicht nach unten drücken läßt. Da nun schon vor dem Aufblühen die gesamte Pollenmasse auf die Narbe abgesetzt worden ist, bleibt jetzt der Pollen an der Kopfunterseite kleben; dies ist besonders der Fall bei jüngeren Blüten, während in den älteren Blüten, bei denen dann meist die Narbe pollenfrei ist, der mitgebrachte Pollen angeklebt wird. Da die gewöhnliche Honigbiene einen zu kurzen Rüssel hat, um zum Honig im Sporn zu gelangen, so kann nur der Besuch langrüsseliger Arten (z. B. *Anthophora pilipes*) von Erfolg sein. Trotzdem aber der Pollen in jeder Blüte ganz von selbst auf die eigene Narbe geklebt wird, soll infolge der Selbststerilität keine Befruchtung eintreten, sogar nicht einmal durch den Pollen anderer Blüten desselben Stockes. Häufig treten infolge der Schwierigkeit, zum Honig zu gelangen, Hummeln als Honigräuber auf, indem sie den Sporn von außen anbohren. Eine solche Erscheinung beobachtete W. E. Stone (in Bull. Torr. Bot. Cl. XI. 65) bei *C. glauca*, wo Hummeln die Täter waren, während B. M. Vaughan (nach Pammel in Transact. Ac. Sci. St. Louis V. 254) solche Einbruchslöcher bei *C. aurea* als vermutlich von Käfern herrührend erklärte. Nach Knuth finden sich Bißlöcher von Hummeln häufig bei unseren einheimischen *C. cava* und *C. solida*. Bei *Fumaria* scheint infolge der Kleinheit

[1]) Nachgewiesene Selbstfertilität findet sich nach Knuth bei *C. flavula*, *C. decumbens* und *C. incisa*.

der Blüten der Besuch durch Insekten spärlich zu sein; indessen dürfte hier häufiger Selbstbestäubung eintreten. Ob die Blüten mancher *Corydalis*-Arten als Insektenfallen wirken, habe ich leider nicht mit Bestimmtheit feststellen können; jedenfalls findet man in den Spornen vieler exotischer Arten kleine Insekten, die anscheinend durch den Blütenschlund hineingekommen sind und dann nicht mehr herauskonnten. In solchen Fällen lassen sich oft Verletzungen des Spornes, durch die ein Eindringen von außen möglich gewesen wäre, nicht feststellen.

Die gamotropischen Bewegungen beobachtete Hansgirg[1]). Sie stehen in einer gewissen Übereinstimmung mit der Dauer der Blütezeit. Wiederholt öffnet und schließt sich die Blüte von *Eschscholtzia californica*, die ja auch mehrere Tage blüht. Nur einmal im Laufe von 24 Stunden öffnen und schließen sich *Glaucium*, *Papaver collinum* und *Argemone mexicana*; es schließen sich überhaupt nicht, sondern bleiben bis zum Welken offen die Blüten von *Chelidonium majus*, *Papaver orientale*, *P. bracteatum*.

Über die Nutation der Blütenstiele siehe Max Scholtz[2]). Er nimmt an, daß die Knospen in ihrer hängenden, abwärts geneigten Lage so die günstigste Stellung zur Aufnahme des Lichtes einnehmen.

Dem Regen gegenüber sind besonders die Blüten der *Papaveroideae* ombrophob. Genauere Untersuchungen hierüber stellte Hansgirg an[3]). Außer diesen Bewegungen zum Schutze gegen den Regen kommen nach Hansgirg[4]) auch gamotropische Bewegungen zum Schutze des Pollens vor.

Fast bei allen Arten der Familie ist der Schauapparat sehr gut ausgebildet. Die häufigsten Anlockungsfarben sind Rot, Gelb, Weiß, bei den *Fumarioideae* auch Rosa und Violett, was bei den *Papaveroideae* selten vorkommt; sehr selten ist Blau (*Meconopsis*). Hermann Müller[5]) beobachtete, daß die brennend rote Blütenfarbe von *Papaver Rhoeas* auch als Schreck- und Trutzfarbe gegen das Weidevieh diente, indem die Tiere die Pflanze für giftig hielten und ihren Genuß vermieden. Manchmal sind auch die Staubgefäße lebhaft gefärbt (*Romneya* und manche Arten von *Papaver*). Öfter aber dienen zur Erhöhung der Wirkung anders gefärbte Flecke am Grunde der Blumenblätter.

Nektarien fehlen im allgemeinen; indessen besitzt z. B. *Hypecoum* am Grunde der Staubfäden ein kleinzelliges Gewebe, das anscheinend einen nektarartigen Saft enthält. Einen ähnlichen Zweck scheinen auch die hellglänzenden Flecke an der Oberseite der Blumenblätter von *Sanguinaria canadensis* zu haben. Stäger[6]) fand zuckerhaltige Säfte in den Blumenkronenblättern von *Papaver Rhoeas* und *P. alpinum* (Nachweis mit Fehlingscher Lösung); ebenso enthalten die kleinen gelben Kelchblätter von *Macleaya cordata* Glykose.

Meist sind die Blüten duftlos; sind aber Düfte vorhanden, so sind sie unangenehm, aminoid, auch leicht an Moschus erinnernd (*Papaver alpinum*, *P. pyrenaicum*) oder ammoniakalisch (*Sanguinaria*), veilchenartig mit unangenehmem Nebengeruch (*Romneya Coulteri*). Bei *Papaver Rhoeas* hat Delpino den sog. „Mohngeruch (Odore readino)" festgestellt, einen üblen Geruch, den er aber für die Insektenanlockung für wichtig hält.

Eine Art Heterostylie beobachtete Kerner von Marilaun bei *Eschscholtzia californica*, wo er zweierlei verschieden große Blütenarten fand; in den größeren beobachtete er zwei längere Griffel, die anscheinend für die Fremdbestäubung bestimmt sind, und zwei kürzere, von denen er annimmt, daß sie direkt von den Staubgefäßen bestäubt werden dürften; in den kleineren Blüten dagegen befanden sich vier kurze gleichlange

---

[1]) Ant. Hansgirg: Phytodynamische Untersuchungen, in Sitzungsb. Kgl. Böhm. Ges. Wiss., Math.-naturw. Kl. (1889) 316ff.

[2]) Max Scholtz: Die Nutation der Blütenstiele der *Papaver*-Arten usw., in Beitr. z. Biol. Pfl. V. (1892) 373—406.

[3]) A. Hansgirg: Beiträge zur Kenntnis der Blütenombrophobie, in Sitzungsb. Kgl. Böhm. Ges. Wiss., Math.-naturw. Kl. XXXIII. (1896) 67 pp., 2 Taf.

[4]) A. Hansgirg: Neue Untersuchungen über den Gamo- und Karpotropismus, sowie über die Reiz- und Schlafbewegungen der Blüten und Laubblätter, in Sitzungsb. Kgl. Böhm. Ges. Wiss., Math.-naturw. Kl. XXXIV. (1896) 111 pp., 1 Taf.

[5]) Hermann Müller: Die Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassungen an dieselben. Leipzig 1881. S. 479, Anm.

[6]) Robert Stäger: Chemischer Nachweis von Nektarien bei Pollenblumen und Anemophilen, in Beih. Bot. Centralbl. XII. (1902) 37, 38.

Griffel. Ich selbst habe bei vielen Arten von *Eschscholtzia* Blüten mit zwei langen und zwei kurzen Griffeln gefunden, deren verschiedene Länge ich aber aus entwicklungsgeschichtlichen Gründen erkläre; vielfache Versuche, z. B. auch von F. Müller[1]), haben indessen ergeben, daß *Eschscholtzia* bei Selbstbestäubung fast ganz unfruchtbar war.

Einrichtungen zur Selbstbestäubung beobachtete Kerner von Marilaun bei *Chelidonium* und *Roemeria*, wo die Staubfäden zunächst aufrecht waren, sich aber später krümmten und die Staubbeutel der Narbe sich anschmiegten. Ausgesprochen protogyn scheint *Sanguinaria canadensis* zu sein, da bei ihr zur Zeit der Pollenreife die Narbe vertrocknet ist. Genauere Angaben siehe Knuth l. c. III. 1, 312; ferner Robertson in Bot. Gaz. XVII. (1892) 65—71. — Ausgesprochen proterandrisch ist *Platystemon* und *Chelidonium majus*. — Die verschiedenen Vorkommnisse von selbststerilen und selbstfertilen Blüten siehe in meiner Monographie und bei Knuth. — Autogamische Erscheinungen will Kerner von Marilaun bei *Hypecoum procumbens* und *H. pendulum* bemerkt haben, wenn bei ungünstiger Witterung sich die Blüte überhaupt nicht zu öffnen vermochte. Ähnliche Beobachtungen machte Warnstorf bei *Papaver Argemone*, Knuth bei *Papaver somniferum*, Hoffmann bei *P. hybridum*, Stäger[2]) bei *P. Lecoquii*; ferner sind sie bekannt bei *Chelidonium majus*, also als eine Art von Pseudokleistogamie aufzufassen. Autogam scheinen die Blüten von *Romneya Coulteri* zu sein, wie das Löw und Appel nachgewiesen haben (siehe meine Monographie). Die Bestäubungsverhältnisse von *Argemone* und *Hypecoum* siehe bei Kerner von Marilaun[3]). Bei beiden Gattungen findet Autogamie bei mangelnder Fremdbestäubung durch Bewegung (nicht nachträgliche Verlängerung) der Blumenblätter statt; siehe meine Monographie. Siehe auch A. J. Merritt (Erythea IV. 103), der ähnliche Beobachtungen an *Argemone hispida* machte. Zu erwähnen sind die Untersuchungen von Warming[4]) bei *Papaver nudicaule*, der nachgewiesen zu haben glaubt, daß sich diese Pflanze lediglich durch Samen, nicht aber vegetativ vermehre, da sie nur eine ausgeprägte vielköpfige Primärwurzel besitze ohne Adventivwurzeln, und da auf den unwirtlichen Berggipfeln, wo sie vorkäme, auch im allgemeinen Insekten nicht vorkämen, Fremdbestäubung also nicht stattfinden könne. Mainardi[5]) beschäftigte sich mit den Bestäubungsverhältnissen von *Papaver Rhoeas*, von dem er vermutet, daß es zunächst anemophil gewesen sei und sich erst allmählich dem Insektenbesuch angepaßt habe. Der Windbestäubung scheinen *Sanguinaria* (?), *Bocconia* und *Macleaya* angepaßt zu sein. Hierzu siehe auch J. Massart: Sur l'autostérilité du Coquelicot (*Papaver Rhoeas*), in Bull. Acad. roy. Belg., Cl. sci. 5. sér., IX. (1923) 439—453.

J. Feher (Kleistogamie an *Papaver*-Arten, in Bot. Közlemények XXX. [1933] 194) hat in der Umgebung von Budapest an *Papaver dubium*, *P. Rhoeas* und *P. somniferum* Früchte beobachtet, die mit den vertrockneten Kronblättern, nicht selten auch mit den Kelchblättern teilweise oder vollkommen bedeckt waren. Bei andauerndem, kühlem und nassem Wetter, wie im Juni 1932, bleiben die Blüten geschlossen und befruchten sich durch Kleistogamie; die Kelch- und Kronblätter werden bei der Entwicklung der Frucht vom Blütenstiel getrennt und sitzen wie eine Hülle daran. Die kleistogamen Blüten sind von den Knospen durch senkrechte Stellung des Blütenstieles zu unterscheiden, dagegen ist er bei den Knospen abwärts gekrümmt. Verf. spricht in diesem Falle von Thermopseudokleistogamie.

Frucht und Samen. Die Frucht der *Papaveraceae* (Fig. 16) wird niemals saftig. Wenn man als Typus der Familie das aus zwei Fruchtblättern bestehende Gynaeceum nimmt, so kann man die Frucht zunächst ohne weiteres als eine Schote bezeichnen, die dann verschiedenartig abgewandelt wird und schließlich bei einer größer werdenden

[1]) Fritz Müller in Santa Catharina (Brasilien), in Bot. Zeitg. XXVI. (1868) 115; XXVII. (1869) 224.

[2]) Robert Stäger: Beobachtungen über das Blühen einer Anzahl einheimischer Phanerogamen, in Beih. Bot. Centralbl. LXXXXI. 2. Abt. (1914) 291.

[3]) Kerner von Marilaun: Pflanzenleben II. (1891) 354ff. mit 9 Abb.

[4]) Eug. Warming: Biologiske Optegnelser om grönlandske Planter (Biologische Beobachtungen über grönländische Pflanzen), in Bot. Tidsskr. XVI. (1887) 1—40.

[5]) A. Mainardi: Osservazioni biologiche sui rosolacci, in Nuovo Giorn. bot. ital. VIII. (1901) 49—63.

Zahl der Fruchtblätter zu einer septiciden Kapsel (*Eschscholtzia*, *Adlumia*), Porenkapsel (*Papaver*) und sogar zur Schließfrucht (einige Formen von *Papaver*) werden kann. Besser ließe sich aber vielleicht eine umgekehrte Entwicklung annehmen. Am einfachsten erfolgt das Aufspringen der Schote so, daß die beiden Fruchtblätter klappenförmig abspringen und die Plazenta mit den Samen stehenbleibt, wobei die Ablösung der Klappen meist von oben nach unten erfolgt, seltener umgekehrt. Beide Arten des Aufspringens kommen bei *Glaucium* vor, wo man dieses Merkmal sogar zur Unterscheidung von Arten benutzen kann, indem z. B. bei *Gl. fimbrilligerum* die Schoten von oben nach unten, bei *Gl. squamigerum* von unten nach oben aufspringen. Bei *Bocconia* ist diese Schote einsamig, wobei der eine grundständige Same am Grunde von einer Art Pulpa eingehüllt wird. Durch Verwachsung gegenüberliegender Plazenten, wodurch es zur Bildung falscher Scheidewände kommen kann, können Abänderungen auftreten (*Hypecoum*, *Glaucium*).

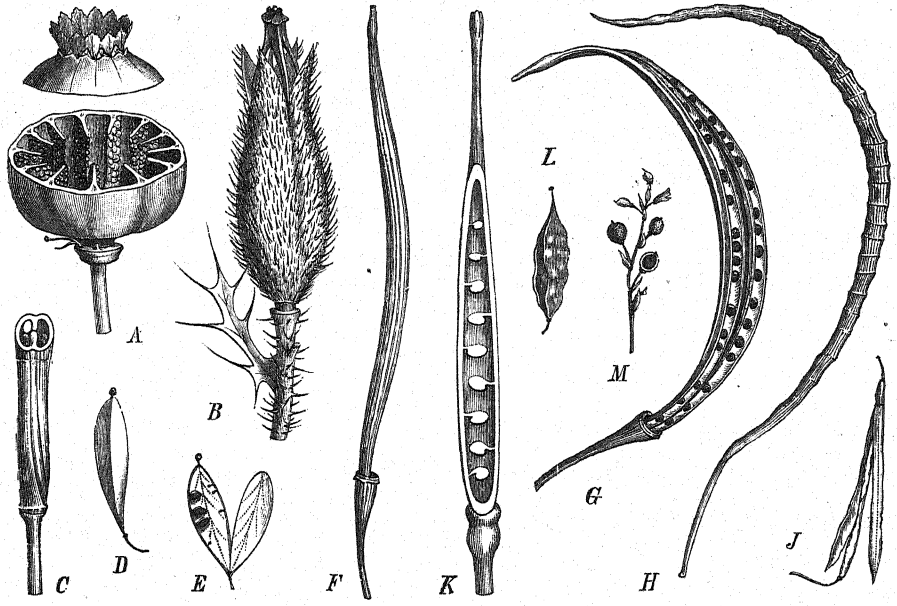


Fig. 16. Früchte. *A Papaver somniferum* L. — *B Argemone mexicana* L. — *C Glaucium flavum* Crantz; Querschnitt. — *D, E Macleaya cordata* (Willd.) R. Br. — *F, G Eschscholtzia californica* Cham. — *H Hypecoum procumbens* L. — *J Corydalis sempervirens* (L.) Pers. — *K Corydalis cava* Schweigg. et Körte. — *L Adlumia fungosa* (Ait.) Greene. — *M Fumaria officinalis* L. — Aus E.P. 1. Aufl. III. 2, 135 Fig. 83.

Über die Art der Ausbildung dieser falschen Scheidewände siehe meine Monographie. Bei *Hypecoum* entstehen schließlich Gliederschoten, bei denen die einzelnen Glieder, ohne sich zunächst zu öffnen, auseinanderfallen, mit Ausnahme von *Hypecoum erectum*, dessen Schoten in zwei Klappen aufspringen, und das deshalb von manchen Autoren als Vertreter einer eigenen Gattung *Chiazospermum* angesehen wird. Noch merkwürdiger verhält sich *Hypecoum parviflorum*, wo die Epidermis der Frucht als dünne Haut erhalten bleibt, während aus ihr die einzelnen Glieder der Schote herausgleiten. Septicide Kapseln besitzt zum Teil *Eschscholtzia*, dann *Hesperomecon*, *Meconella*, *Hunnemannia*. Das Aufspringen der Schoten erfolgt nun verschieden weit; gerade bei den *Papaveroideae* kann man das allmähliche Übergehen der Schote bzw. septiciden Kapsel in die Porenkapsel deutlich verfolgen. Noch bei *Glaucium* (2 Karpelle), *Roemeria* (2—4, meist 3 Karpelle), *Stylophorum* (2—4 Karpelle) und *Cathcartia* (3—6 Karpelle) springen die Klappen bis zum Grunde auf, desgleichen auch noch bei *Canbya* (3 Karpelle), so daß, wie van Tieghem sagt, die stehenbleibenden Plazenten eine Art von Laterne bilden; bei *Arctomecon* erfolgt das Aufspringen nur bis zur Hälfte der Frucht, bei *Argemone* nur im oberen Drittel. Bei *Meconopsis* ist der Übergang zur Porenkapsel fast schon ganz vollzogen.

Hier findet die Öffnung oben an der aus einer größeren (mindestens 4) Zahl von Fruchtblättern bestehenden Kapsel durch kleine Klappen statt oder schon durch wirkliche, fast runde Poren, von denen eine Art Deckel abspringt. Eine vollendete Porenkapsel besitzt *Papaver*[1]), wo die Zahl der Fruchtblätter von 4 bis etwa 15, bisweilen auch noch mehr schwankt; doch findet bei *P. somniferum* var. *album* DC. (= *P. indehiscens* Dum.) eine Rückbildung derart statt, daß die Öffnungen obliterieren und die Kapsel geschlossen bleibt, so daß wir es hier schließlich als einzigen Fall bei den *Papaveroideae* mit einer Art von Schließfrucht zu tun haben. Bemerkenswert ist schließlich noch die Fruchtbildung von *Platystemon*, bei der man in gewissen Stadien der Entwicklung an Apokarpie denken könnte. Hier verwachsen die Fruchtblätter, von denen 6 bis 20 und bisweilen noch mehr vorhanden sein können, bei der Reife einzeln jedes für sich und können sich trennen. Sie bilden dann gewissermaßen einzelne Hülsen, die entweder als Ganzes abfallen oder auch, indem sie die Form von Gliederhülsen annehmen, in ihre einzelnen Glieder zerbrechen, die dann gewissermaßen einsamige Nüßchen bilden. Auch hier finden sich alle möglichen Stadien des Überganges bei den einzelnen Arten. Einsamige Schließfrüchte besitzt *Fumaria*, ein- bis zweisamige *Sarcocapnos*; die Früchte von *Fumaria* sind fast kugelig, leicht seitlich zusammengedrückt und meist am Ende mit einem Spitzchen, dem Grunde des abgestorbenen Griffels, versehen, während sich am Grunde der Frucht eine ziemlich breite Narbe befindet; die Ränder, die der Verbindungsstelle der beiden Karpelle entsprechen, sind gekennzeichnet durch zwei leichte Furchungen. Bei *Ceratocapnos* sind die Früchte dimorph, indem die oberen Blüten jeder Traube ein- bis zweisamige Kapseln, die unteren einsamige Schließfrüchte liefern. Bei *Sophorocapnos* verwachsen nach der Blütezeit die gegenüberliegenden Plazenten unter sich.

Zwei eigenartige Fruchtbildungen beschreibt E. Heinricher[2]) bei *Adlumia cirrhosa* und bei *Corydalis* (*Phacocapnos*) *vesicaria*. — Bei *Adlumia cirrhosa* treten zwischen den Zellen der inneren Epidermis des Fruchtknotens schon zeitig Interzellularbildungen ein, deren Ausbildung sich im Laufe der Entwicklung bis zur Reife der Frucht so steigert, daß die Interzellularbildungen an Masse die der Zellen überwiegen. Letztere haben vollkommen den Charakter von Epidermiszellen verloren und gleichen mehr mechanischen Elementen, da sie verholzte Wandungen besitzen; sie bilden ein lockeres Gitterwerk und dienen offenbar zum Einfangen eines Wasservorrates für die in der Kapsel schon keimenden Samen. Die Kapsel selbst wird von vertrockneten verwachsenen Blumenblättern umgeben. — Bei *Corydalis vesicaria*, wie überhaupt in der ganzen Sektion *Phacocapnos*, verwandelt sich der überwiegende Teil des 12—13 Zellagen umfassenden Diachyms der Fruchtblätter in ein weitmaschiges Aërenchym, und zwar durch außerordentliches Wachstum der Zelle; es erscheint in der geöffneten Kapsel, deren Außenepidermis verschrumpft, als zarter baumwollartiger Filz. Bei ihrer Reife erreicht die Frucht schließlich eine ballonartige Gestalt. Bei dieser großen Zunahme im Umfang wächst natürlich auch die Außenepidermis um ein Beträchtliches und gewinnt die typischen Kennzeichen einer Wasserepidermis, der 2—3 Schichten des Mesophylls angelagert sind, die in die Aerenchymbildung nicht einbezogen wurden, und an die sich nun das reiche Netz der Gefäßbildungen anschließt. Hier finden sich auch die charakteristischen Schlauchzellen, die vielleicht infolge ihres Gehaltes an Alkaloiden ein Schutz auch gegen tierische Angriffe sein dürften. Auch finden sich in der Außenepidermis im Zellsafte Eiweißkristalle, die sonst bei den Fumarioideen noch nicht beobachtet wurden. Durch Vergleich mit explosiven Kapseln anderer Pflanzen nimmt Heinricher an, daß vielleicht diesen Eiweißkristallen eine Rolle bei der Regulierung der osmotischen Verhältnisse zukommt. Diese ballonartige Gestalt dürfte eine Verbreitung der Früchte sowohl durch den Wind wie auch, bei der ausgezeichneten Schwimmfähigkeit der Kapseln, durch das Wasser möglich machen.

---

[1]) Siehe auch M. Prochaska: Beitrag zur Kapsel- und Samenbildung der Papaveraceen mit Berücksichtigung des Gartenmohns, in Gartenbauwissenschaft III. (1930) 277—284. Mit 2 Textfig.

[2]) E. Heinricher: Über einen eigentümlichen Fall von Umgestaltung einer Oberhaut und dessen biologische Deutung, in Sitzungsber. Akad. Wiss., Wien, Math.-naturw. Kl. XCIV, Abt. I. (1890) 15, 1 Taf. — E. Heinricher: Zwei in histologischer und biologischer Hinsicht bemerkenswerte Früchte von Fumariaceen, in Flora CXVIII. CXIX. (1925) 184—197. Mit 7 Abb. im Text.

Endlich ist noch eine Heteromorphie der Früchte zu erwähnen, und zwar bei *Ceratocapnos*[1]) mit dem hauptsächlichsten Vertreter *C. palaestina*, wo zuerst einige wenige Blüten sich zu urnenförmigen Kapseln entwickeln, während aus den späteren Blüten schotenähnliche Früchte entstehen.

Über den anatomischen Bau der Frucht siehe die Arbeiten von Kraus[2]) und Friedel[3]), sowie Joxe (l. c. 364) und Hildebrand, ferner meine Monographie S. 55 und 56. Die Friedelsche Arbeit ist deswegen sehr beachtenswert, weil in ihr versucht wird, mit Hilfe der Fruchtanatomie die Abstammung der Gattungen voneinander zu beweisen und ihre Reihenfolge im System festzulegen.

Nach M. Fischer[4]) besitzen die Fruchtkapseln von *Papaver* an der inneren und äußeren Fruchtwand Spaltöffnungen, von denen die der äußeren in der jungen Frucht zunächst geschlossen bleiben, wodurch im Innern ein Überdruck entsteht. Die spätere Öffnung der äußeren Spaltöffnung scheint für Assimilation und Atmung wichtig zu sein, dann aber auch für die Durchlüftung. Fischer glaubt, daß der physiologische Zweck der ist, die Samen für die Ausstreuung vorzubereiten und Bildungen von Schimmel zu verhüten. Ähnlich sind die Verhältnisse bei *Chelidonium*, *Glaucium*, *Eschscholtzia*, *Dicentra* und *Corydalis*, während bei *Fumaria* wohl äußere Spaltöffnungen vorhanden sind, solche aber der aus verhärteten Zellen bestehenden Epidermis der Innenwand fehlen.

Über den Öffnungsmechanismus der Früchte findet sich in meiner Monographie S. 56—58 eine umfangreiche Schilderung der Ergebnisse der einschlägigen Forschungen[5]). Sowohl Hildebrand wie auch Kerner von Marilaun sehen in den Früchten von *Eschscholtzia* ein schönes Beispiel einer Schleuderfrucht, da sich infolge der starken Gewebespannung die Fruchtklappen mit solcher Kraft loslösen, daß sie von selbst abspringen und außerdem bei der kräftigen Krümmung die Samen nach außen schleudern. Meiner Meinung nach handelt es sich hierbei nicht um eine wirkliche Schleuderfrucht, sondern wohl mehr um eine Übergangserscheinung zu einer solchen, da ich sehr viele Stücke der Gattung gesehen habe, wo sich die Früchte wohl in der geschilderten Weise geöffnet hatten, die Klappen aber nicht abgesprungen waren.

Die Samenanlagen sind meist anatrop; schwach kampylotrop sind sie bei *Hypecoum*. Michalowski hat bei seinen Untersuchungen der Entwicklung der Samenanlagen von *Papaver somniferum* festgestellt, daß die Samenanlage zunächst orthotrop angelegt wird und erst später mit dem Wachstum der Integumente anatrop wird. Weiteres über die Entwicklung der Samenanlagen siehe bei van Tieghem und in meiner Monographie (S. 58).

Die Samen (Fig. 17) sind meist kugelig oder schwach nierenförmig und fast durchweg verhältnismäßig klein. Die größten Samen zeigt *Dendromecon*. Meist ist die Oberfläche der Samen mit netzartigen Verdickungen versehen, zwischen denen oft sechsseitige flache Grübchen ausgespart bleiben; häufig finden sich auch kleine stachlige Hervorragungen; seltener ist die Oberfläche glatt, und dann meist glänzend. — Der Embryo ist klein, gerade oder gekrümmt; seine Mediane fällt mit der Symmetrieebene des Samens in eine Richtung.

---

[1]) E. R. Saunders: Illustrations of Carpel Polymorphism. II, in New Phytologist XXVII. (1928) 183—187, Fig. 41—48.

[2]) Gr. Kraus: Über den Bau trockener Perikarpien, in Jahrb. Wiss. Bot. V. (1866—1867) 118—121, Tab. IX, XI u. XXII, Fig. 32.

[3]) J. Friedel: Filiation des Papavéracées (2. Note). Essai sur l'orthogénèse du fruit chez les Papavéracées à siliques, in Bull. Soc. Bot. France LXXVI. (1929) 285—291, 6 Textfig.; LXXVII. (1930) 36—42, 6 Textfig.

[4]) M. Fischer: Beiträge zur Kenntnis der Spaltenapparate an Früchten und zur Durchlüftung der Hohlfrüchte, in Beih. z. Bot. Zentralbl. XLV. 1. Abt. (1929) 271—389, 3 Taf.

[5]) G. Eichholz: Untersuchungen über den Mechanismus einiger zur Verbreitung von Samen und Früchten dienender Bewegungserscheinungen, in Jahrb. Wiss. Bot. XVII. (1886) 543—590, Tab. XXXII—XXXV. — F. Hildebrand: Die Schleuderfrüchte und ihr im anatomischen Bau begründeter Mechanismus, in Jahrb. Wiss. Bot. (1873—1874) 261—264, Tab. XXIV, Fig. 30, 31. — Leclerc du Sablon: Recherches sur la déhiscence des fruits à péricarpe sec, in Ann. sc. nat. Paris, Bot. 6. sér. XVIII. (1884) 31—34, pl. 4. — Karl Steinbrinck: Untersuchungen über die anatomischen Ursachen des Aufspringens der Früchte. Inaug.-Diss. Bonn 1873, S. 42.

Bezüglich der Entwicklung des Embryos und des Endosperms muß ich auf die Arbeiten von Hegelmaier und anderer[1]) hinweisen. Nähere Angaben siehe bei Schnarf l. c. 84—86; nach ihm geht die Zellbildung des Endosperms nach dem allseitig-peripherischen Typus Hegelmaiers (siehe dort) vor sich.

Zur Entwicklung des Endosperms und der Samenschale von *Corydalis cava* siehe G. Tischler in Verh. Nat.-Med. Ver. Heidelberg N. F. VI. (1900) 351. — Hier wird unter anderem erwähnt, daß die Epidermiszellen der Samenschale polynukleär sind. In einer weiteren Arbeit wies dann Tischler[2]) nach, daß die Zahl der Chromosome bei den Zellteilungen in den Embryosackwandbelägen wegen ihrer Neigung zur Verklumpung sich nur schwer feststellen ließ. Er fand aber in ganz jungen Pollenmutterzellen einwandfrei die Haploid-Zahl 8, ähnlich wie Němec[3]) in jungen Embryonen von *Corydalis pumila*. — Ferner siehe auch L. Guignard: La formation de l'embryon chez l'*Hypecoum*, in Journ. de Bot. VII. (1891) 33—44.

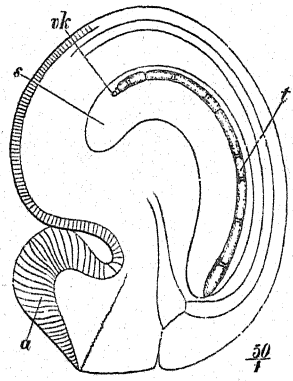


Fig. 17. *Corydalis ochroleuca* Koch; junger Same im Längsschnitt, 50 mal vergr.; *a* Anhang; *s* Embryosack; *t* Vorkeimträger; *vk* Vorkeim. — Nach Hegelmaier; aus E.P.1. Aufl. III. 2, 136 Fig. 84.

Wie C. van Wisselingh[4]) festgestellt hat, befindet sich zu beiden Seiten des inneren Integumentes je eine Kutikula, die keine Neubildung darstellt und auch noch im reifen Samen vorhanden ist. Im Gegensatz hierzu ist die äußere Kutikula der Samenschale rückgebildet; sie zeigt zwar noch die Jodreaktion, aber nicht mehr eine Reaktion auf die üblichen Kutikular- und Korkreagenzien. Um die Chalaza entwickelt sich eine Korklage, die nun zusammen mit den Kutikularbildungen eine schwer durchdringliche Hülle um Endosperm und Embryo bildet.

Die Zellteilungsfolge bei der Bildung des Embryos untersuchte Souèges an *Papaver Rhoeas*. Im übrigen scheint innerhalb der Familie die Entwicklung recht mannigfaltig zu sein; so besitzen *Corydalis cava* und wohl die ganze Sektion *Bulbocapnos* ungegliederte Embryonen, die pseudomonokotyl sind, während bei *Coryd. ochroleuca* ein außerordentlich langer, aus mehreren Zellreihen bestehender Vorkeimträger entsteht; bei *Fumaria Vaillantii* entwickelt sich aus der Basalzelle ein mäßiger vielzelliger Suspensor. Polyembryonie findet sich nach Hegelmaier vereinzelt bei *Glaucium flavum*.

Betrachtet man vergleichend die Embryologie in der Reihe der *Rhoeadales*, so findet man bei den vier Familien eine Anzahl gemeinsamer Merkmale: fehlendes Periplasmodium beim Antherentapetum, Pollen zwei- oder dreikernig, Samenanlage krassinuzellat-bitegmisch, Embryosackentwicklung nach dem normalen Typus und durchweg nukleare

---

[1]) F. Hegelmaier: Vergleichende Untersuchungen über Entwicklung dikotyledoner Keime mit Berücksichtigung der Pseudomonokotyledonen. Stuttgart 1878. S. 42—131; *Corydalis, Fumaria, Hypecoum.* — Weitere Arbeiten sind: F. Hegelmaier: Untersuchunegn über die Morphologie des Dicotyledonen-Endosperms, in Nova Acta Leop.-Carol. Akad. Naturf. 21 Nr. 1 (1885); *Bocconia, Fumaria, Chelidonium, Glaucium, Hypecoum, Corydalis, Eschscholtzia.* — W. Hofmeister: Neuere Beobachtungen über Embryobildung der Phanerogamen, in Jahrb. f. wiss. Bot. I. (1858) 37—190; *Corydalis.* — E. d'Hubert: Recherches sur le sac embryonnaire des plantes grasses, in Ann. sc. nat., Bot., 8. sér. II. (1896) 37—1287; *Chelidonium, Fumaria.* — R. Souèges: Développement de l'embryon chez le *Papaver Rhoeas* L., in Bull. Soc. Bot. France LXXV. (1928) 452—469; da Verfasser mit den *Cruciferae* keine Ähnlichkeit in der Entwicklung findet, wohl aber bei *Nicotiana*, so schließt er auf einen gemeinsamen Ursprung der *Papaveraceae* und *Solanaceae*! — A. Petit: Le sac embryonnaire et la formation de l'albumen chez le *Fumaria officinalis*, in Compt. Rend. Soc. biol. France XCIX. (1928) 1961—1963. — A. Petit: Développement de l'embryon chez *Fumaria officinalis*, in Compt. Rend. Soc. biol. France CII. (1929) 1028—1030.

[2]) G. Tischler: Revisionen früherer Chromosomenzählungen und anschließende Untersuchungen, in Planta VIII. (1929) 695.

[3]) B. Němec: Das Problem der Befruchtungsvorgänge und andere zytologische Fragen. Berlin 1910.

[4]) C. van Wisselingh: Bijdragen tot de Kennis van de Zaadhuid. III, in Pharm. Weekbl. Nederl. LVI. (1919) 849—865. Mit 1 Taf. — Angaben nach der Besprechung von Kräusel in Justs Bot. Jahresber. 1922.

Bildung des Endosperms. Ein Unterschied besteht aber in der Beschaffenheit des weiblichen Archespors, indem bei den *Papaveraceae* und *Tovariaceae* die primäre Archesporzelle eine Deckzelle abgibt, während dies bei *Resedaceae* und *Cruciferae* nicht der Fall ist, sondern die Neigung besteht, mehr als eine Embryosackmutterzelle auszubilden. Den *Papaveraceae* besonders eigentümlich ist die Förderung der Ausbildung der Antipoden. P. N. Schürhoff (Zytologie der Blütenpflanzen [1926] 547) sagt: „Die Papaveraceen besitzen große Antipoden, besonders *Hypecoum*. Die Antipoden sind einkernig, in Dreizahl vorhanden und besitzen im oberen Plasma eine Vakuole." Dort ist auch die einschlägige Literatur übersichtlich zusammengefaßt. Über die Chromosomenzahlen bei den verschiedenen Gattungen und Arten vgl. G. Tischler in Tabulae Biologicae IV. (1927) 24. Danach wurde für *Platystemon, Eschscholtzia* und *Chelidonium* die Haploidzahl 6 festgestellt; für mehrere *Papaver*-Arten 7 (z. B. *P. alpinum*), für andere 14 (*P. pilosum* und *dubium*), 21 (*P. orientale*), 35 (*P. striatocarpum* und *radicatum*), 11 (*P. somniferum*), 22 (*P. setigerum*); für *Corydalis pumila* etwa 8 (nach Němec); vgl. besonders Kono Yasui in Tokyo Bot. Mag. XXXV. (1921) 154; Ljungdahl in Svensk Bot. Tidskr. XVI. (1922) 103, XVIII. (1924) 279; Winge in La Cellule XXXV. (1925) 305.

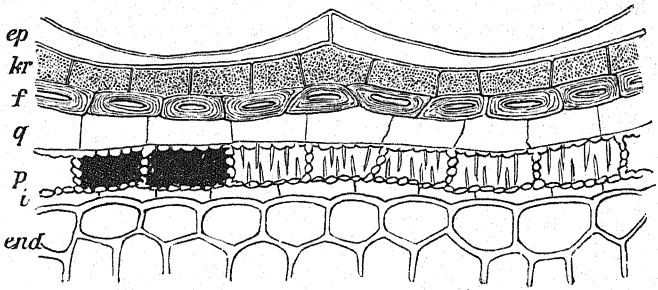


Fig. 18. Teil eines Querschnitts durch die Samenschale von *Papaver somniferum*. *ep* die in der Fläche großen, aber niedrigen Epidermiszellen, die dadurch, daß sie beim Trocknen der Samen in der Mitte muldenförmig einsinken, die Oberhaut netzig erscheinen lassen. *kr* Kristallsandzellen; eingebettet rhomboedrische Einzelkristalle. *f* Faserschicht, aus spindelförmigen, stark verdickten Faserzellen mit deutlicher Schichtung und engem Lumen. *q* einreihiges Parenchym (Vogls Querzellen). *p* Pigmentschicht; die Zellen sind ziemlich starkwandig, mit Netzleistenverdickungen. *i* innerste Zellschicht der Samenschale, aus farblosem, dünnwandigem Parenchym. *end* Endosperm. — Nach Wiesner; Fedde in Pflanzenreich, l. c. 81 Fig. 10.

Den anatomischen Bau des Samens (Fig. 18, 19) siehe bei Michalowski, Greger und G. Schweizer[1]); letzterer unterscheidet an der Samenschale 6 Schichten: die Oberhaut, die Kristallschicht, die Faserschicht, die Querzellen, die Netzzellschicht und eine feine Parenchymschicht. Näheres ist in der Arbeit nachzusehen. — Die Entwicklung der Samenschale siehe bei Brandza[2]) und Ch. Shaw; über die sog. Nährschicht der Samenschalen siehe Holfert (Flora [1890] 279—313).

Häufig findet sich eine Art Caruncula, besonders bei den *Chelidonieae*, die beim gemeinen Schöllkraut hahnenkammförmig aussieht. Ähnliche Anhänge finden sich auch bei *Dendromecon, Cathcartia*, einigen *Meconopsis* sowie *Arctomecon*. — Dieses Anhangsgebilde ist bei den meisten Arten von *Dicentra* und *Corydalis* häutig ausgebildet. Nach Prantl und Kündig sind diese Gebilde dem Arillus der *Berberidaceae* gleichwertig.

Mit dem Samen in systematischer Beziehung, soweit europäische Formen in Betracht kommen, hat sich L. Capitaine (Etude des graines des Papavéracées d'Europe, in Rev. gén. Bot. XXII. [1910] 432—445) beschäftigt. Er gibt Bestimmungsschlüssel auf Grund der Beschaffenheit der Samen für die Gattungen *Papaver, Roemeria, Chelidonium, Meconopsis, Glaucium, Hypecoum* und für 21 Arten dieser Gattungen.

Das Endosperm ist immer vorhanden und meist reichlich entwickelt; es enthält meist ziemlich viel fettes Öl in Form von größeren oder kleineren Tröpfchen. — Aber nicht nur im Endosperm, sondern auch in den Zellen der Epidermis gibt Coupin das

[1]) Georg Schweizer: Zur Anatomie des Mohnsamens (*Papaver somniferum* L.), in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XLIX. (1931) 414—423. Mit 9 Abb. — Ältere Literatur zusammengefaßt bei F. Netolitzky: Anat. Angiospermen-Samen (1926) 136.

[2]) Marcel Brandza: Recherches sur le développement des téguments séminaux des Angiospermes, in Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CX. (1890) 1223—1225. — Über die Samenschale von *Sanguinaria* siehe Bull. Torr. Bot. Cl. XXXI (1904) pl. XV. 15, 3—6.

Vorkommen von Öltröpfchen an. So kann bei *Papaver somniferum* der Ölgehalt 50—60 % des Gewichtes des ganzen Samens betragen.

Über die Entwicklung und Beschaffenheit des Embryos siehe Michalowski und Hegelmaier.

T. Thunberg[1]) untersuchte das Dehydrogenasesystem in den Samen von *Bocconia* mit negativem Erfolg; bei *Chelidonium*, *Fumaria officinalis*, *Glaucium flavum* und *Papaver orientale* wurde das Entfärbungsvermögen durch Adenosintriphosphorsäure nicht unwesentlich aktiviert. Eine hohe Aktivität ihres Dehydrogenasesystems zeigen die Samen von *Corydalis nobilis*.

Für die Verbreitung der Früchte bzw. der Samen sind im allgemeinen besondere Einrichtungen nicht vorhanden, weshalb sehr häufig viele Arten ein herdenweises Vorkommen zeigen, weil bei ihnen die Möglichkeit einer Samenverbreitung auf weitere Entfernungen hin ziemlich beschränkt ist. Wohl aber schwemmen starke Regengüsse die kleinen Samen leicht weg, was besonders auffällig sich bei *Papaver alpinum* geltend macht, das viel in trockenen Bachbetten und besonders auch am Fuße von Schutthalden gefunden wird. Ähnliche Verhältnisse sollen sich auch bei der Verbreitung von *Eschscholtzia* bemerkbar machen. Daß unsere Lärchenspornarten herdenweise vorkommen, ist ja bekannt. — Sowohl Dingler wie auch Thomas und Delpino[2]) weisen auf die Möglichkeit der Verbreitung der kleinen Samen durch den Wind hin. Dingler rechnet die Samen zu dem Typus der Körnchenflieger, Thomas weist auf das Vorkommen des Schellkrautes auf alten Weidenstümpfen hin.

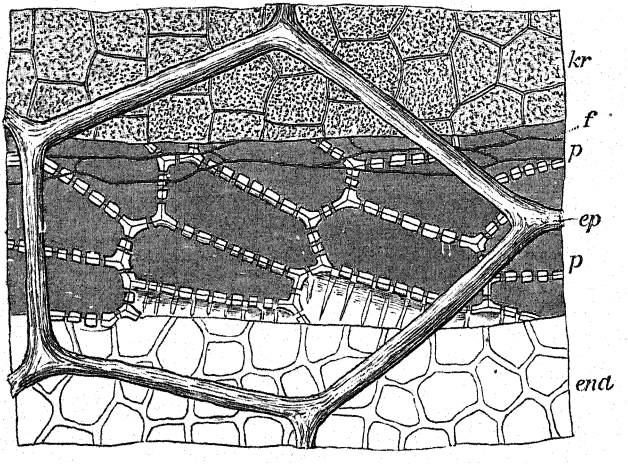


Fig. 19. Teil einer Flächenansicht der Samenschale von *Papaver somniferum*. *ep* Epidermis. *kr* Kristallzellen. *f* Faserschicht. *p* Pigmentschicht (in den zwei untersten Zellen ist das Pigment weggelassen). *end* Endosperm. Die Schichten *q* und *i* der vorigen Abbildung fehlen, da sie ohne besondere Präparation in der Flächenansicht nicht sichtbar sind. — Nach Wiesner; Fedde in Pflanzenreich, l. c. 81 Fig. 11.

Auch Myrmekochorie kommt bei der Familie vor. Allerdings sind direkte Beobachtungen über den Transport von Samen nur bei *Chelidonium majus* und *Sanguinaria canadensis* gemacht worden. Wie die Abbildung in Kerners Pflanzenleben, 2. Aufl., I. 245, sehr schön zeigt, wächst *Chelidonium* längs der Ameisenstraßen und in den Spalten senkrechter Mauern. Aber auch bei Arten von *Corydalis* und *Fumaria* ist Myrmekochorie mit Sicherheit anzunehmen. Zur Anlockung der Ameisen dient das Elaiosom. Bei den Mohngewächsen ist das Elaiosom meist ein Teil des Samens, seltener ein Teil der Frucht. Morton[3]) unterscheidet hier zwei Typen: bei *Chelidonium maius*, *Corydalis cava*[4]),

---

[1]) Torsten Thunberg: Untersuchungen über die Dehydrogenasesysteme im Samen von verschiedenen Pflanzenarten, in Lunds Univ. Årsskr., N. F. Avd. 2. XXX. (1934) n. 13, 44.

[2]) H. Dingler: Die Bewegung der pflanzlichen Flugorgane. München 1889, 328 p., 8 Taf. — C. Thomas: Végétation epiphyte des Saules tétards, in Bull. Acad. int. géogr. bot. XIII. (1904) 358 bis 361. — F. Delpino: Note e osservazioni botaniche. Decuria seconda, in Malpighia IV. (1890) 3—33.

[3]) F. Morton: Die Bedeutung der Ameisen für die Verbreitung der Pfanzensamen, in Mitt. des Naturw. Ver. Univ. Wien (1912) 77—85, 89—100, 101—112.

[4]) Eine Abbildung siehe bei Warming u. Graebner: Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. 4. Aufl. (1933) 332, Fig. 168. — Ferner E. Ulbrich: Biologie der Früchte und Samen (1928) 101, Abb. 18, wo die Samen von *Corydalis cava* zum *Viola-odorata*-Typus gerechnet werden, wohin auch die von *Chelidonium majus* gehören (l. c. 106), während *Fumaria* unter den *Hepatica*-Typus fällt.

C. solida, *C. lutea*, *C. ochroleuca*, *C. Gebleri* handelt es sich um ein Anhängsel des Samens (Samenschale), wobei das Elaiosom aus der Raphe des anatropen Samens hervorgegangen ist; bemerkenswert ist hier der starke Farbengegensatz zwischen dem hellgefärbten Anhängsel und dem dunkelgefärbten Samen. Bei dem zweiten Typ wird das Elaiosom aus der Basalpartie der Frucht gebildet (*Fumaria capreolata* und *F. officinalis*). — Die trockenen Früchte von *Eschscholtzia* sind Schleuderfrüchte, zu denen die Früchte mancher Arten von *Corydalis* und von *Chelidonium* den Übergang bilden. Die stacheligen Früchte von *Argemone* dürften vielleicht der Verbreitung durch Tiere angepaßt sein. Sicher ist aber, daß die Samen des myrmekochoren *Chelidonium* auch endozoochor durch Krähenvögel verbreitet werden.

Bemerkenswert sind die drei Arten *Corydalis acaulis*, *C. lutea* und *C. ochroleuca*. Bei letzteren beiden scheint schon ein Drang der Früchte nach dem Boden zu aufzutreten; bei *C. acaulis* verhalten sich die Früchte so, daß Negodi[1]) hier einen Übergang zwischen dem Kryptokarpismus, wie er bei *Linaria cymbalaria* auftritt, und dem Geokarpismus von *Morisia hypogaea* beobachten zu können glaubt.

Die Zahl der Samen in den einzelnen Früchten bei der Familie ist im allgemeinen nicht unbeträchtlich. So schätzt Prochaska bei der Annahme des Samengewichts einer Kapsel des Kulturmohnes mit 6 g und bei Eintausendkorngewicht von 0,5 g die Zahl der Samen in einer Kapsel auf 10000. Da nun eine Pflanze gewöhnlich vier Kapseln hervorbringt, so kann man bei jeder Pflanze auf etwa 40000 Samen rechnen. Sind die Kapseln kleiner, so bringt die Pflanze auch eine größere Anzahl von Kapseln hervor, was nicht nur für den Kulturmohn, sondern wohl auch für die meisten anderen Mohngewächse zutrifft.

Variation und Hybridisation. Über die Variationen in der Familie sind die Untersuchungen noch längst nicht abgeschlossen. Viele Arten zeigen hierzu eine starke Neigung, wie z. B. die Arten der Gruppe von *Papaver Rhoeas* und von *P. dubium*, von *Glaucium corniculatum* und *Gl. flavum*, von *Roemeria* und *Bocconia*. Ganz ungeheuerlich sind die Variationen von *Pap. Rhoeas* und seiner Verwandtschaft, die dazu geführt haben, daß manche Autoren (z. B. Jordan) eine große Zahl von meist jetzt wieder eingezogenen Kleinarten aufstellten. Ähnlich ist es auch bei der Gruppe von *P. nudicaule*, während die Variation bei *P. alpinum* und *P. Burseri* nicht ganz so groß ist, obgleich neuerdings hier öfters auch neue Formen und Kleinarten aufgestellt werden, besonders im Osten des Verbreitungsgebietes. Wieweit bei diesen Variationserscheinungen die Bastardierung eine Rolle spielt, läßt sich ohne weiteres nicht entscheiden; es wird auf die Ausschaltung dieses für die Beobachtung der Konstanz höchst störenden Faktors ein großes Gewicht gelegt werden müssen. Größere Kulturversuche in dieser Richtung machten in den Jahren 1892 und 1893 J. W. Moll[2]) in Groningen nebst Genossen. Leider handelte es sich hier weniger um die Feststellung der Konstanz der Arten, wozu ja die Zeit von zwei Jahren auch bei weitem nicht ausgereicht hätte, als vielmehr um eine Nachprüfung der eingekauften oder eingetauschten Sämereien. Das Ergebnis dieser Nachprüfung war recht betrübend; eine große Zahl der Samen stammten von falsch bestimmten Mutterpflanzen. Auch meine eigenen Zuchtversuche brachten in dieser Beziehung höchst merkwürdige Ergebnisse; indessen glaube ich doch, daß es sich bei den vielen Abänderungen nicht nur um Hybridisation, sondern auch um Mutationen handeln dürfte, was noch genauer zu untersuchen wäre. Zunächst ist mir ein einziger solcher Fall von Mutation nach De Vries[3]) bekannt, nämlich der von *Chelidonium laciniatum* Miller, ein klassischer und auch wohl einer der ältesten nachgewiesenen Fälle von Mutation. Nach E. Roze[4]) entdeckte 1590 der Heidelberger Apotheker Sprenger die Pflanze in seinem Garten, wo sie offenbar durch Mutation aus *Chelidonium majus* entstanden war. Obgleich oft genug der Versuch

---

[1]) G. Negodi: Il processo di disseminazione in *Corydalis acaulis* (Wulf.) Pers. e nelle specie affini (*C. lutea* (L.) DC. e *C. ochroleuca* Koch), in Archivio Bot. III. (1927) 258—268.

[2]) J. W. Moll, A. Fiet et W. Piep: Rapport sur quelques cultures de Papavéracées faites dans le Jardin Botanique de l'Université de Groningue (Pays-Bas) pendant les années 1892 et 1893. Bois-le-Duc, 1894 22 p.

[3]) De Vries: Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung von Arten im Pflanzenreiche. 2 Bände. Leipzig (1901 u. 1903) 648 u. 752.

[4]) E. Roze: Le *Chelidonium laciniatum* Miller, in Journ. de Bot. IX. (1895) 296.

gemacht wurde, die Pflanze zurückzuverwandeln, ist das bisher noch nicht gelungen. Da sich diese Pflanze eigentlich nur in Gärten findet, so kann man wohl annehmen, daß alle diese Stücke von dem einen Kraut im Heidelberger Garten abstammen, es sich also um eine Mutation handelt, die fast 350 Jahre erhalten geblieben ist.

Besonders stark zeigt sich die Variation in den Blütenteilen und hier wieder vorzugsweise bei den Blumenblättern. So können die Petalen von *Papaver bracteatum* am Grunde schwarze „Herzflecke" besitzen oder auch nicht; beide Fälle bleiben in der Nachkommenschaft konstant, ebenso wie auch bei *P. commutatum*. Eine besonders stark variierende Gattung ist *Eschscholtzia*[1]), wo sich aus einer *E. californica* f. *croceo-striata* im Laufe der Jahre eine ganz rein orangegelbe Form entwickelte; vermutlich handelte es sich hier um eine rückschlagende echte *E. crocea*, da die eigentliche *E. californica* sehr selten ist. Bei *Glaucium flavum* zeigte sich in den einzelnen Generationen die gelbe Form ziemlich fixierbar, die rotgelbe dagegen nicht. Über die Variation der Zahl der Blütenteile siehe: P. Vuillemin: Variation et fluctuation dans le nombre des stigmates de *Papaver*, in Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, CLXXVII. (1923) 444—445. — Edith R. Saunders: Studies in the inheritance of doubleness in flowers: II. *Meconopsis*, *Althaea* and *Dianthus*, in Journ. of Genetics VI. (1916) 165—184. — T. M. Batueva: Sur la variation numérique des fleurs de la *Roemeria* et du *Papaver*, in Bull. Univ. Taschkent IX. (1925) 19—39 mit 5 Tafeln. — T. A. Sprague: Meristic variation in *Papaver dubium*. in Journ. of Bot. LX. (1922) 299—300. — H. Terao: Plant breeding experiments with the opium poppy, in Rep. Imp. Hyg. Labor. XIX. (1923) 289—327 (japanisch).

In den Kapseln fand Hoffmann bei *Papaver dubium* eine Variation bis zu den typischen runden Kapseln von *P. Rhoeas*. Überhaupt hat Hoffmann[2]) bei diesen nahe verwandten Arten festgestellt, daß beide in jedem Einzelmerkmale ineinanderfließen können, nicht aber in der Gesamtheit aller Charaktere; da es aber bisher noch nicht gelungen sei, aus der einen die andere mit allen Eigenschaften zu erzielen, so seien diese beiden Arten durchaus als verschieden und selbständig zu betrachten. Eine Abänderung der Breite der Laubblattlappen zeigte Hoffmann bei *Papaver alpinum* Übergänge bis nach der Form der Blätter von *P. pyrenaicum* hin. Geradezu erstaunlich sind aber die Laubblättervariationen bei *P. Rhoeas* und Verwandten, wo man bei den vier Arten einen gewissen Parallelismus der Variation feststellen kann. Ähnliche Blattvariationen, die den Systematiker zur Verzweiflung bringen können, finden sich auch bei manchen *Corydalis*-Arten, besonders bei solchen aus Ostasien.

Außer der obenerwähnten Mutation scheinen aber weiter keine Untersuchungen nach dieser Richtung gemacht worden zu sein. Nach meinen jahrzehntelangen Erfahrungen aber dürfte es doch vielleicht wertvoll sein, wenn solche Untersuchungen gemacht würden, nicht nur bei *Papaver Rhoeas* und Verwandten, sondern auch bei den nordamerikanisch-pazifischen Arten von *Platystemon*, *Hesperomecon*, *Meconella*, *Romneya* und besonders *Eschscholtzia*, dann aber auch bei den im pazifischen Nordamerika so außerordentlich stark entwickelten Verwandten der *Corydalis aurea*; endlich auch bei den südost- und ostasiatischen Arten von *Meconopsis* und besonders von *Corydalis*. Bei letzterer Gattung ist das Auftreten verschiedener Arten, die ganz nahe verwandt sind, so groß, daß man häufig sagen kann, jenseits eines Gebirgszuges gibt es wieder eine neue Art, die sich immerhin spezifisch von den benachbarten unterscheidet.

Hybridisation. Leider lassen sich ohne Zweifel sehr zahlreiche Hybriden nur schwer feststellen, da an sich schon sehr viele Arten große Neigung zu Variationen und Abänderungen zeigen und Übergangsformen bei vielen Arten ja sehr häufig sind. Jungner[3]), der diese Verhältnisse an der Hand genauer Pollen- und Samenuntersuchungen feststellte, fand, daß die Pollenkörner und Samen der Bastarde zum größten Teil taub waren, dagegen war das Vegetationssystem der Pflanzen stärker und kräftiger entwickelt. Die Bastarde selbst stellen nach den Merkmalen Zwischenformen zwischen den Stammarten vor; aber häufig sind, offenbar wegen des Fehlschlagens des Pollens und der Samen, die Blütenknospen der Bastarde länger gestreckt als bei den Stamm-

[1]) H. Hoffmann: Kulturversuche über Variation, in Bot. Zeitg. XLV. (1887) 86—90.
[2]) H. Hoffmann: Über *Papaver Rhoeas* L., in Bot. Zeitg. XXXII. (1874) 257—269.
[3]) J. R. Jungner: Om Papaveraceerna i Upsala Botaniska Trädgard jemte nya hybrida former, in Bot. Not. (1889) 252—266. — J. R. Jungner: Über die Papaveraceen im Botanischen Garten zu Upsala nebst neuen hybriden Formen, in Bot. Zentralbl. XLV. (1891) 169—173.

arten. Jungner führt als Grund für die Leichtigkeit der Bastardierung die leichte Zugänglichkeit der Blüten für die Insekten an. Auch meint er nicht mit Unrecht, daß die außerordentlich nahe Verwandtschaft vieler Arten, besonders bei *Papaver*, zur leichteren Bildung von Hybriden führe, da ja die Wahrscheinlichkeit der Befruchtung durch Pollen einer zwar fremden, aber doch nahe verwandten Art deutlich gesteigert sei. Das Erkennen solcher Bastarde wird aber gerade durch diese Eigentümlichkeit der Familie nicht gefördert, da man oft im Zweifel sein wird, ob die Eltern eines vermeintlichen Bastardes nun auch wirklich verschiedene Arten oder nur Abarten oder gar nur Formen sind. Auf die Aufzählung der Hybriden will ich hier nicht näher eingehen; siehe meine Monographie S. 65. Erwähnt sei nur der Blendling *Chelidonium majus* × *laciniatum*, der seit etwa 1590 bekannt ist, und bei dem die Merkmale der Hauptart durchaus vorwiegen. Focke[1]) erwähnt als wildwachsend beobachtet unter einer größeren Anzahl von Bastarden ausgerechnet *Papaver dubium* × *Rhoeas*, der natürlich außerordentlich schwer zu erkennen ist, weil eben gerade die beiden Stammarten durch eine große Menge von Zwischenformen und verwandten Arten verbunden sind. Siehe hierüber C. E. Salmon, *Papaver Rhoeas, P. dubium* and the hybrids between them, in New Phytol. XVIII. (1919), 111—117, mit 7 Textfig. Interessant ist, daß Hoffmann künstliche Kreuzungen von *Papaver dubium* mit dem Pollen von *P. alpinum* und *P. somniferum* mißlangen, während solche von *P. Rhoeas* mit *P. somniferum* bisweilen gelungen sein sollen; ich persönlich kann mir das letztere aber nicht vorstellen und halte es für höchst unwahrscheinlich. Merkwürdig ist auch noch, daß die Bastarde von *P. Rhoeas* × *dubium*, wo doch die Eltern anscheinend ganz nahe verwandt sind, steril sind. Auch will Godron bemerkt haben, daß Bastarde zwischen einjährigen Arten von *Papaver* ausdauernd werden können, während Bastarde von einjährigen mit ausdauernden Arten immer ausdauernd würden. Die Behauptung von Hurst[2]), nach dem alle Art-Bastarde von *Papaver* völlig steril bleiben sollen, wird von de Vries, allerdings ohne daß er den Beweis geführt hat, bezweifelt. Die Richtigkeit dieser Behauptung wäre ja auch immerhin recht bemerkenswert, da, im Falle Hurst recht hätte, die Gattung *Papaver* eine geradezu erstaunliche Fähigkeit besitzen müßte, aus sich heraus polymorphe Rassen zu bilden. Über Hybridisation siehe u. a. auch folgende Arbeiten: F. Cavara e A. Christoni: La ibridazione nel „*Papaver somniferum* L." in relazione al titolo di morfina dell'oppio, in Bull. Ort. Bot. R. Univ. Napoli IX. (1928) 25—31. — A. Béguinot: Ulteriori notizie sulla ibridologia del *Papaver Rhoeas* L. con speciale riguardo alla razza „Shirley", in Atti Soc. Nat. e Mat. Modena, ser. 6, VII. (1928) 175—190. — C. E. Salmon: *Papaver Rhoeas, P. dubium* and the hybrid between them, in New Phytol. XVIII. (1919) 111—117, mit 7 Textfig. — A. Pirovano: Risultati di ibridazioni fra *Papaver somniferum* e *P. bracteatum*, in Ann. di Bot. XVII. (1927) 171—194, 5 Textfig. — A. Béguinot: Ricerche hibridologiche su alcune razze di Papaveri, in Atti Soc. Nat. e Mat. Modena, LVI. (1925) 1—18. — L. Blaringhem: Sur un hybride stérile de Pavot Oeilliette (*Papaver somniferum* L. var. *nigrum* DC.) et d'un Pavot sauvage (*Papaver setigerum* DC.), in Bull. Soc. Bot. Fr. LXXII. (1925) 623—628. — Hildur Ljungdahl: Über die Herkunft der in der Meiosis konjugierenden Chromosomen bei *Papaver*-Hybriden, in Svensk Bot. Tidskr. XVIII. (1924) 279—291 mit 4 Textfig. — G. Negodi: Osservazioni sul *Papaver dubium* L. (s. lat.) di Sardegna, in Archivio botan. I. (1925) 179—186.

Vererbung. B. Kajanus[3]) hat bei *Papaver somniferum* einige hochgradig vielgestaltige Merkmalsgruppen der Blüten genetisch klargelegt. Betreffs der Füllung will er das Vorhandensein von zwei homomeren Genen festgestellt haben, deren Fehlen aber Füllung der Blüten ergibt. Zytologische Untersuchungen verschiedener *Papaver*-Arten machte H. Ljungdahl[4]). Weitere genetische Versuche mit *Papaver Rhoeas* und *P. laevi-*

[1]) W. O. Focke: Die Pflanzenmischlinge. Ein Beitrag zur Biologie der Gewächse. Berlin (1881) 28—33.

[2]) C. C. Hurst in Journ. R. Hort. Soc. London XXIV. (1900) 118.

[3]) B. Kajanus: Genetische Studien über die Blüten von *Papaver somniferum* L., in Ark. för Bot. XV. Nr. 18. (1919) 87. Mit 3 Taf.

[4]) H. Ljungdahl: Zur Zytologie der Gattung *Papaver*. Vorl. Mitt., in Svensk Bot. Tidskr. XVI. (1922) 103—114. Mit 6 Textabb. — H. Ljungdahl: Über die Herkunft der in der Meiosis konjugierenden Chromosomen bei *Papaver*-Hybriden, in Svensk Bot. Tidskr. XVIII. (1924) 279—291.

gatum machte H. Rasmuson[1]). Vgl. ferner Kono Yasui: On the behavior of chromosomes in the meiotic phase of some artificially raised *Papaver* hybrids, in Tokyo Bot. Magaz. XXXV. (1921) 154; Cytological studies in artificially raised interspecific hybrids of Papaver, in Cytologia II. (1931) 407—419 (Unusual cases of cytokinesis in pollen mother-cells in an F_1 plant).

Über die Vererbung der Blütenfarbe siehe: W. C. F. Newton: The inheritance of flower colour in *Papaver Rhoeas* and related forms, in Journ. Genetics XXI. (1930) 389—404; 5 Farbtaf. — K. Miyake and Y. Imai: Genetic studies in the opium poppy (*Papaver somniferum* L.). I. On the flower color, in Bot. Magaz. Tokyo XXXVII. (1923) 1—12. (Japanisch mit engl. Zusammenfassung). II. On some characters other than the flower colour, l. c. XLI. (1927) 279—297, 5 Textabb. (Japanisch mit engl. Zusammenfassung.) — J. C. Th. Uphof: Die Farbenfaktoren von *Eschscholtzia mexicana* Greene, in Zeitschr. Indukt. Abst. u. Vererbungsl. XXVII. (1922) 227—229. — Zusammenstellung der Arbeiten über die Vererbung findet man im Werke von H. Matsuura: A Bibliographical Monograph on Plant Genetics, 2. ed. (1933) 17 (*Argemone*), 74 (*Chelidonium*), *Eschscholtzia* (96), *Meconopsis* (205), *Papaver* (266).

Über die Vererbung der Samenfarbe siehe H. Martin Leake and B. Ram Pershad: The coloration of the testa of the Poppy seed (*Papaver somniferum* L.), in Journ. of Genetics XII. (1922) 247—249. Schon früher hatte Hoffmann (in Bot. Zeitung XL. [1882] 499) festgestellt, daß die Samenfarbe von *Papaver somniferum* in den folgenden Generationen konstant blieb.

Ökologisches. Der mit am besten ausgeprägte Typus einer Rosettenpflanze, bei der der blühende Stengel ganz ohne Laubblätter ist, dürfte *Papaver nudicaule* mit seinen stets unverzweigten Schäften sein. Im übrigen kommen die Rosettenpflanzen teils in den Polarländern, teils in den Hochgebirgen vor, was für die *Papaver*-Arten der Gruppe der *Nudicaulia* zutrifft, wie auch für manche Vertreter der Gattung *Corydalis* (Himalaja), sowie der miteinander nahe verwandten Gattungen *Platystemon*, *Meconella* und *Hesperomecon*, außerdem auch, allerdings nur im beschränkten Maße, für *Eschscholtzia*, *Hypecoum* und die in trockeneren Gegenden vorkommenden Arten von *Corydalis*, die man gewissermaßen als Halbrosettenpflanzen bezeichnen kann. Warming rechnet auch *Papaver orientale* zu den Rosettenpflanzen, und zwar zu denen ohne Wandersprosse mit bleibender Hauptwurzel. Merkwürdigerweise ist *P. nudicaule* auch ein Bestandteil der sog. „Oasen der Tundren", der blütenreichen Hochstaudenfloren, wie sie Middendorf z. B. in Sibirien für die Abhänge am Taimyrfluß angibt, wo die Art an den windgeschützten Seiten auf schwarzem Humus zusammen mit *Caltha palustris*, *Geum glaciale*, Arten von *Potentilla*, *Ranunculus*, *Polemonium*, *Eritrichium*, *Oxytropis*, *Pedicularis*, *Saxifraga* und *Delphinium* vorkommt. Allerdings ist der wichtigste Standort für die zahlreichen Abarten von *P. nudicaule*, das von mir in eine Reihe von Unterarten geteilt wurde, nächstens aber wohl von den zur Zeit damit beschäftigten Forschern in eine Reihe von Arten zerspalten werden wird, die arktische Felsenflur rings um den Nordpol.

Zwergwuchs wurde von mir beobachtet besonders bei *Papaver somniferum*, wenn es angesäet sich zu dicht entwickelte; bei *P. Rhoeas* und Verwandten sah ich häufig Zwergwuchs in Hungerformen, die von nährstoffarmem Boden, hauptsächlich Sandboden, stammten.

Eigentliche Wasserpflanzen (Hydrophyten) gibt es in der Familie nicht. Es ist aber bemerkenswert, daß es gerade bei der sonst in den kalifornischen Wüsten und Steppen, wenn auch außerdem noch in den Regionen der pazifischen Coniferen vorkommenden Gattung *Platystemon* mehrere Arten gibt, die, soviel ich das feststellen konnte, am Meeresstrand wachsen; und zwar gedeiht *Platystemon californicus*, wie das ausdrücklich von verschiedenen Beobachtern angegeben wird, im Spritzwasser der Brandung bei Monterey, während *Pl. purpuratus* nur als Strandpflanze angegeben wird.

Die übrigen Arten der Familie sind selbständige Landpflanzen von hapaxanthem oder pollakanthem Typus. Zu dem ersteren gehören die zahlreichen sommerannuellen (einjährigen), winterannuellen (einjährig überwinternden), biennen (zweijährigen) Arten, während pleiozyklische, d. h. solche, die nach mehreren Jahren noch einmal blühen,

[1]) H. Rasmuson: Über einige genetische Versuche mit *Papaver Rhoeas* und *P. laevigatum*, in Hereditas I. (1920) 107—115.

mir nicht vorgekommen sind. Die mehrmals blühenden (pollakanthen) Arten gehören meist den Kräutern an, und zwar sind sie teils ausdauernde Kräuter, teils pollakanthe Stauden. Halbsträucher gibt es nur wenige: so *Dendromecon* (mit 20 Arten in der Provinz der pazifischen Coniferen und der Westamerikanischen Wüsten- und Steppenprovinz), wo wir alle möglichen Wuchsformen von einer Staude (*D. herbacea*) bis zu baumartigen Formen finden (*D. flexibilis*, *D. rhamnoides*, *D. arborea*), von denen letztere nach Angabe der Sammler bis zu 6 m hoch werden kann; ähnlich verhält sich *Bocconia*; *B. latisepala* ist nach Angabe der Beobachter ein einjähriges Kraut, das allerdings die stattliche Höhe von 1,50—1,80 m erreicht, während die größte, *B. arborea*, im mexikanischen Hochlande ein bis zu 8 m hoher Baum wird, der sogar einen Stamm bis zu 60 cm Durchmesser hervorbringt, bedeckt mit einer tiefrissigen Borke. — Echte Polsterpflanzen kommen anscheinend in der Familie nicht vor, ebensowenig wie Weichstämme und Stammsukkulenten. Dagegen gibt es eine ganze Anzahl von kletternden Arten, besonders bei *Corydalis* (*C. claviculata* [L.] DC.) und den mit ihr nahe verwandten Gattungen *Phacocapnos* und *Cysticapnos*, sowie bei der mit *Fumaria* näher verwandten Gattung *Discocapnos*.

Ackerunkräuter sind vor allem *Papaver Rhoeas* (Blütezeit Mai bis Juli) und *P. Argemone* (Mai, Juni), aber auch bisweilen *Fumaria officinalis*. Als Gartenunkraut ist besonders lästig *Chelidonium majus* und *Papaver dubium* und Verwandte. In Weinbergen wachsen *Fumaria officinalis* und *F. Vaillantii*. Ruderalpflanzen sind *Papaver Rhoeas* und *Chelidonium majus*, wahrscheinlich aber auch die kosmopolitisch gewordene *Argemone mexicana*, die sich in fast allen Häfen der Tropen und Subtropen findet. Auch manche Arten aus der Verwandtschaft der *Eschscholtzia californica* verwildern leicht in Gärten und werden zu Gartenflüchtlingen. Alpenschuttpflanzen sind *Papaver alpinum* und *P. pyrenaicum*, wahrscheinlich auch manche Arten aus der Verwandtschaft von *P. nudicaule*, während *P. aurantiacum* zur Nivalflora zu rechnen ist, wie auch wohl manche niedrige Arten von *Corydalis* aus dem Himalaja.

Unsere einheimischen Arten von *Corydalis* sind als ausdauernde Kräuter zu betrachten, die den größten Teil des Jahres nur unterirdisch leben und eine nur sehr kurze Frühjahrsentwicklung zeigen. Sie sind zum Teil typische Buchenbegleiter, wie *C. cava*[1]), während *C. intermedia* auch mehr auf Wiesen sich findet, wie das Schröter von den *Leucojum*-Wiesen angibt, wo neben dichtstehenden Märzglöckchen auch *Crocus*, *Gagea minima*, *Corydalis intermedia* und *Anemone nemorosa* wachsen, die ja eigentlich auch eine Waldpflanze ist. Natürlich besitzen diese Arten von *Corydalis*, zu denen noch *C. solida* gehört, Schattenblätter von dünner und schlaffer Beschaffenheit. Was den Boden betrifft, so handelt es sich bei dem Buchenwald um die Formation, die den milden neutralen Humusboden besitzt und mit einer reichen Bodenvegetation versehen ist. Entsprechend ihrem Vorkommen gehören natürlich diese Pflanzen der Frühjahrsvegetation an; sie haben eine sehr kurze Vegetationszeit, und Blühen, Assimilieren und das Reifen der Früchte findet bei ihnen in großer Geschwindigkeit statt, so daß ihre oberirdischen Teile schon abgestorben sind, wenn die Entwicklung der Sommerpflanzen erst beginnt. Bemerkenswert ist auch, daß bei den Samen von *C. cava* (ebenso wie bei denen von *Ficaria ranunculoides* und *Eranthis hiemalis*) der Keim beim Abfallen der Samen nur wenig entwickelt, ja sogar nur einzellig ist, was ebenfalls mit der kurzen Vegetationszeit dieser Frühlingspflanze zusammenhängen dürfte, indem die Samen zwar von der Mutterpflanze Nährgewebe mit erhalten, die vollständige Entwicklung des Keims aber erst bei der Nachreife des freigewordenen Samens erfolgt. Natürlich haben diese *Corydalis*-Arten Knollen im Gegensatz zu den anderen zahlreichen *Corydalis*-Arten, wie sie in den tropischen Bergwäldern des Himalaja und seiner Ausläufer vorkommen. Eine ähnliche Formation wie die der Buchenwälder ist die der Laubwälder der Überschwemmungsgebiete großer Ströme. Hier findet sich ein kraftvoller Unterwuchs an Sträuchern und ein oft fast undurchdringliches Dickicht hoher Stauden; auch hier kann im Frühjahre *C. cava* weite Flächen bedecken. Endlich kommt *C. cava* (*C. tuberosa* DC.) nach Beck, der das an den Schneefeldern der Herzegowina beobachtete, obgleich sie eine ausgesprochene Frühjahrspflanze ist, hier am abgeschmolzenen Schnee im Sommer vor, zusammen

[1]) Siehe die schöne Abbildung eines Buchenwaldes in der Nähe von Münster in Westfalen in Warming u. Graebner: Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie, 4. Aufl. (1933) 667, Fig. 313.

mit *Scilla bifolia, Muscari botryoides, Anemone nemorosa, Crocus Heuffelianus, Saxifraga, Viola* u. a.

Gallen. G. Negodi stellte fest, daß die Samen aus Kapseln von *Papaver dubium*, die durch den Stich von *Perrisia Papaveris* zur Gallenbildung veranlaßt waren, eine deutlich geschwächte Nachkommenschaft zeigten.

Geographische Verbreitung. Vom pflanzengeographischen Standpunkte ist die Verbreitung dieser Familie außerordentlich interessant. Ihre Hauptverbreitung besitzt sie in den extratropischen Gebieten der nördlichen Halbkugel. Ausschließlich tropisch ist von den *Papaveroideae* nur *Bocconia*, die im tropischen Mittel- und Südamerika vorkommt. Von anderen Gattungen kommen nur 35 Arten in den Tropen vor, und zwar der Gattungen *Platystemon*, *Romneya* (?), *Dendromecon* (?), *Hunnemannia*, *Eschscholtzia* (?), *Bocconia*, *Argemone* und *Papaver*[1]). Anders steht es mit *Corydalis* und *Dicentra*, von denen gewisse Gruppen zwar in den Tropen vorkommen, aber in Höhenlagen, deren Klima durchaus als extratropisch bezeichnet werden muß.

Auf die Verbreitung der einzelnen Unterfamilien kann ich nicht so genau eingehen, wie es in meiner Monographie S. 66—71 geschehen ist. Ich will hier nur kurz folgendes angeben:

1. *Hypecoideae.* Sie zeigen ein recht einheitliches Verbreitungsgebiet in der nördlich-gemäßigten Zone der Alten Welt. *Hypecoum* kommt mit 10 Arten im Mittelmeergebiete von Marokko und der Pyrenäenhalbinsel an bis in die östlichen Teile dieses Gebietes vor. Bei ihrer nahen Verwandtschaft handelt es sich hier nicht nur um Verbreitungsgruppen, sondern auch um „Entstehungsgruppen" im Sinne Markgrafs[2]). Einige Vertreter finden sich auch noch im zentralasiatischen Gebiete. Am weitesten nach Osten kommt vor in der Provinz Tschili, also im Gebiete des temperierten Ostasiens, *H. erectum*, und in der Dsungarei, in der nördlichen Mongolei, im Altai und in der Wüste Gobi *H. lactiflorum*; diese beiden Arten werden von Hutchinson als besondere Gattung *Chiazospermum* Bernh. betrachtet, was mir nicht unberechtigt erscheint. Als weiteres Glied der Unterfamilie ist dann *Pteridophyllum* der letzte östliche Vorposten in Mitteljapan auf Nippon.

2. *Papaveroideae-Romneyeae.* Ihre Heimat ist die pazifische Ostküste von Nordamerika, ihre nördlichster Vorposten *Meconella oregana* 50° nördl. Breite im südlichen Britisch-Kolumbien und auf Vancouver-Island. Am weitesten nach Süden dringt *Platystemon* vor mit der größten Artenzahl dieser Gruppe und dem weitesten Verbreitungsgebiete; *P. australis* kommt noch unter 30° 25′ nördl. Breite auf der Halbinsel Niederkalifornien, also im tropischen Gebiete vor. Nach Osten dringt die Gruppe mit nur wenigen Arten und nicht weit in die Zone des Great Basin vor.

3. *Papaveroideae-Eschscholtzieae.* Ihr Verbreitungsgebiet ist recht geschlossen; sie sind durchweg auf die pazifischen Gebiete des nördlichen Amerikas beschränkt, und ihr Bestand reicht ziemlich geschlossen nördlich vom unteren Kolumbiatale im nördlichen Oregon (49° n. Br.) mit *Eschscholtzia columbiana* Greene, südlich bis über den Südrand des Hochlandes von Anahuac hinaus nach Oaxaca und La Escondida, westlich der Bai von Tehuantepec (16° n. Br.), und zwar mit *Hunnemannia fumariaefolia* Sweet. Diese Gruppe zeichnet sich durch einen stark entwickelten Formenreichtum der Gattung *Eschscholtzia* aus, am meisten in Kalifornien, wo die zahlreichen Arten fast in jedem Bezirke wechseln. Diese starke Neigung zur Variation ist übrigens nicht nur ein Merkmal der *Papaveraceae*, sondern nach Greene auch ein Merkmal der kalifornischen Flora überhaupt. Nach Osten hin bilden die südlichen Rocky Mountains, der Rio Pecos und der Rio Grande del Norte die Grenze, aber jenseits der kalifornischen Sierra Nevada sind nur noch sehr vereinzelte Vertreter dieser Gruppe vorhanden.

4. *Papaveroideae-Chelidonieae.* Sie zeigen ein weiteres Verbreitungsgebiet über die ganze nördliche Halbkugel. *Sanguinaria* ist verbreitet im atlantischen Nordamerika und in Kanada bis Südkarolina und Louisiana, im Westen bis nach Minnesota, Iowa und Kansas. *Bocconia*, die einzige Gattung der Familie, die fast ganz auf die heiße Zone

---

[1]) Die Fragezeichen in den Klammern sollen andeuten, daß die betreffenden Gattungen bzw. ihre Arten in Übergangsgebieten vorkommen, vor allem im südlichen Kalifornien.

[2]) Fr. Markgraf: Genetische Beziehungen der Mittelmeerflora, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. LII. (1934) 68—79.

beschränkt ist, ist im pazifischen Teil von Amerika heimisch, und zwar mit der nördlichsten Art *B. latisepala* Wats. (26° n. Br.) im Staate Nuevo Leon, dicht am Rio Grande; die Verbreitung der Gattung reicht bis 23° südl. Br. bei Oran am Ostabhang der Kordilleren, im nordwestlichsten Teil von Argentinien, westlich des Gran Chaco. Somit ist diese Gattung der am weitesten nach Süden vordringende, wirklich einheimische Vertreter der Familie auf dem amerikanischen Festlande. Ihr hauptsächlichstes Entwicklungsgebiet zeigt die Gattung südlich des Hochlandes von Anahuac bis Guatemala. Auch auf den Großen und Kleinen Antillen kommt sie vor und folgt auf dem Festlande dem Verlaufe der Anden. Bemerkenswert ist ferner aber auch noch, daß im temperierten Ostasien eine der *Bocconia* nahe verwandte und vielleicht sogar mit ihr zu vereinigende Gattung vorkommt, nämlich *Macleaya*. *M. cordata* R.Br. ist heimisch auf Japan und in den chinesischen Provinzen Tschekiang und Hupeh, *M. microcarpa* kommt noch weiter westlich in Nord-Shensi und Kansu vor. Da letztere Art im Gegensatz zu der ersteren nur eine Samenanlage im Fruchtknoten besitzt, bildet sie einen Übergang zu *Bocconia*. Man kann also hier vielleicht an fünf vikariierende Arten denken. Sicher kann man aber von solchen bei *Stylophorum* sprechen, von dem eine Art im atlantischen Nordamerika vorkommt, während die beiden anderen in Zentralchina heimisch sind. Die übrigbleibenden vier Gattungen der *Chelidonieae* sind vollständig auf die Alte Welt beschränkt. So *Eomecon* mit nur einer Art in Hupeh, am nächsten verwandt mit der atlantisch-nordamerikanischen *Sanguinaria*. Ferner die *Chelidonium*-Gruppe mit *Chelidonium*, *Dicranostigma* und *Hylomecon*, zu der allerdings auch das vorhin erwähnte, in der Alten und Neuen Welt vorkommende *Stylophorum* gehört. Diese vier nahe verwandten Gattungen, die z. B. von Prain zu einer Gattung *Chelidonium* vereinigt werden, gehören nach Ostasien und dem Himalaja; nur das eigentliche *Chelidonium* ist im ganzen borealen Florenreiche, sowohl in Asien wie in Europa, verbreitet. *Chelidonium majus* dürfte somit die Art der Familie sein, die auf dem Erdball den größten Flächenraum einnimmt, zumal sie als ein echtes Unkraut auch in die Neue Welt vorgedrungen ist und im atlantischen Nordamerika schon recht häufig zu sein scheint. Merkwürdigerweise aber scheint diese Pflanze, die sonst im Mittelmeergebiet recht häufig ist, im mediterranen Nordafrika ganz zu fehlen.

5. *Papaveroideae-Papavereae*. Diese Gruppe besitzt das bei weitem größte Verbreitungsgebiet der Familie, und zwar ist sie vor allen Dingen im nördlichen extratropischen Florengebiete der Alten Welt verbreitet, wo ihr Hauptentwicklungszentrum liegt. Aber auch in dem entsprechenden Gebiete der Neuen Welt ist sie, wenn auch bei weitem nicht in solcher Artenzahl, vertreten, dringt aber hier, allerdings nur in wenigen Arten, weit nach Süden in das Mittel- und Südamerikanische Florengebiet vor. Außerdem ist sie noch mit je einer Art in Südafrika und in Australien, sowie auf den Hawaii-Inseln vertreten. Mit dem Verbreitungsgebiete von *Hypecoum* decken sich ziemlich gleichmäßig die Verbreitungsgebiete von *Glaucium* und *Roemeria*, nur mit dem Unterschiede, daß beide Gattungen nicht so weit nach Osten vordringen; sie reichen östlich nur bis Afghanistan und bis in die Dsungarei, haben somit allerdings noch Anteil am Zentralasiatischen Florengebiete, wenn auch nur in seinen westlichsten Bezirken. Ihr Hauptentwicklungszentrum ist das östliche Mittelmeergebiet, Kleinasien, Syrien, Armenien und das westliche Persien. — Allein in Amerika heimisch ist die Gattung *Argemone*, und zwar im Atlantischen Nordamerika, in den Südstaaten der Union, vor allem im Mittelamerikanischen Xerophyten-Gebiete, in Westindien, Mexiko und in Zentralamerika, wo sie ihre Hauptentwicklung zeigt. Die genaue Südgrenze ihres Vordringens läßt sich ziemlich schwer feststellen, da vereinzelte Varietäten von *Argemone platyceras*, wie die var. *hispidorosea* und var. *Hunnemannii*, die früher auch als selbständige Arten galten, im nördlichen Chile auftreten. Die letztgenannte Art muß überhaupt noch genauer an Hand reichlicheren Herbarmateriales untersucht werden. Ebenso eigenartig ist das Auftreten von *A. alba* var. *glauca* im Gebiete der Hawaii-Inseln, wo sie schon Chamisso beobachtete. Jedenfalls ist es sehr schwierig, festzustellen, wie weit eigentlich die wirkliche Heimat dieser Arten sich nach Süden erstreckt, zumal *A. mexicana* sich als Unkraut über die ganze Erde, besonders im tropischen und subtropischen Gebiete, verbreitet hat, während die var. *ochroleuca* diese Neigung eigenartigerweise nicht so sehr zeigt; letztere zieht sich an der pazifischen Küste Südamerikas an den Anden entlang bis Chile, und zwar in ziemlich dichter Standortsfolge, hin und geht sogar ostwärts bis nach

Argentinien, wo sie nicht nur an der Küste, sondern sogar auch im inneren Lande vorkommt. Ich habe in der Tat, trotzdem ich ein sehr zahlreiches Herbarmaterial durchmustert habe, nicht feststellen können, ob die Pflanze in diesen Gegenden wirklich heimisch ist, oder ob sie nur eingeschleppt wurde. Allerdings findet sie sich meist nur in der Nähe menschlicher Ansiedlungen, was auf eine Einschleppung durch den Menschen hindeutet. Die gleichen Bedenken gelten übrigens auch für die beiden obenerwähnten Varietäten von *A. platyceras* in Chile und die Varietät von *A. alba* auf Oahu; letztere kommt nämlich merkwürdigerweise auf den andern Hawaii-Inseln nicht vor.

Ein ganz anderes Verbreitungsgebiet hat die Gattung *Meconopsis* und die mit ihr sehr nahe verwandte *Cathcartia*. *Meconopsis* besitzt ein geschlossenes Verbreitungsgebiet im Himalaja und in China, wo immer mehr neue Arten entdeckt werden. In Kaschmir beginnt ihr Verbreitungsgebiet im Westen; auch aus Tibet sind mehrere Arten bekannt. In Yünnan ist ihre Südostgrenze, in Kansu und Nord-Schensi die Nordgrenze ihres Verbreitungsgebietes. Meist sind alle diese Arten Hochgebirgspflanzen, die in 3000—4000 m Höhe vorkommen; bis 2000 m herunter kommen nur wenige. Zwischen dem 25. und 30. Grad nördl. Breite kommen die meisten Arten vor. Um so bemerkenswerter ist es, daß noch drei Arten sich auf andern Teilen des Erdballes finden, nämlich zwei in Kalifornien, und zwar im südlichen Teil bis zur San Quentin Bay (also ebensoweit wie *Platystemon*), nämlich *Meconopsis heterophylla* und *M. crassifolia*. Am interessantesten aber ist das Vorkommen von *M. cambrica* in den Pyrenäen, in der Auvergne, in der Normandie und zerstreut in fast ganz Großbritannien bis nach Schottland hinein, aber niemals in einer Höhe über 600 m. Dieses abgesonderte Vorkommen der Art einer sonst hauptsächlich in Süd- und Ostasien verbreiteten Gattung ist ein Beweis für die ehemaligen Beziehungen der mitteleuropäischen Flora zu der Mittelasiens. Auch ist ihr Vorkommen in Großbritannien und Frankreich nach Engler ein Beweis für den ehemaligen Zusammenhang Englands mit dem Kontinent zur Eiszeit.

Ganz ähnlich ist das Vorkommen der jetzt auf eine Art des östlichen Himalaja beschränkten oder mit *Meconopsis* vereinigten Gattung *Cathcartia*.

Entsprechend ihrer außerordentlich großen Artenzahl zeigt auch in bezug auf ihre geographische Verbreitung die Gattung *Papaver* die weiteste Ausdehnung. Sie ist zunächst im gesamten nördlichen extratropischen Florengebiete der Alten Welt vertreten, wo *Papaver radicatum* am Nördlichen Eismeere den äußersten Vorposten bildet; nach Süden reicht *Papaver* bis an die Nordgrenze der Sahara, das Arabische Meer und den Himalaja, ostwärts von den Azoren bis in die äußerste Spitze Nordostasiens. Im gemäßigten Ostasien kommt die Gattung allerdings nur im westlichen Teil vor, und zwar in Nord-Schensi und West-Hupeh mit einigen Formen von *Papaver nudicaule*. In Tibet dürfte sie wohl überall verbreitet sein. Über das Beringsmeer, als die schmalste Stelle zwischen beiden Halbkugeln, reicht die Gattung mit Angehörigen der *Nudicaule*-Gruppe hinüber nach der Halbinsel Alaska und dem arktischen Nordamerika. Angehörige der gleichen Gruppe finden sich dann noch an der Ost- und Westküste Grönlands und auf Island, so daß sich um den Nordpol ein geschlossener Kranz von Vorkommen legt. Bemerkenswert ist ein von C. C. Parry entdecktes Vorkommen von *P. radicatum* (?) in den Rocky Mountains von Kolorado zwischen 39° und 41° nördl. Breite, ein für diese Art merkwürdig südlicher Standort, zumal mir Stücke von nördlich davon gelegenen Standorten nicht zu Gesicht kamen. Ein gesondertes Vorkommen zeigen zwei Arten der *Rhoeas*-Gruppe in Kalifornien, und das merkwürdigste und abgelegenste Vorkommen ist das von *P. aculeatum* im Kaplande und im südlichen und östlichen Australien; hier handelt es sich ganz gewiß um ein und dieselbe Art, über deren pflanzengeographischen Ursprung man sich vollkommen im unklaren ist. An eine Verschleppung irgendwelcher Art kann man jedenfalls nicht denken. Auf die Verbreitung sämtlicher einzelner Gruppen kann hier nicht näher eingegangen werden. Besonders bemerkenswert ist aber folgendes: Die Gruppe der *Pilosa* besitzt ein ziemlich geschlossenes Verbreitungsgebiet hauptsächlich in Kleinasien mit wenigen Ausläufern südlich des Kaukasus und in Kurdistan. 3000 km westlich finden sich aber noch zwei oder mehr Vertreter dieser Gruppe, und zwar im südlichsten Spanien (*P. rupifragum*) und im Großen Atlas von Marokko (*P. atlanticum*); letztere beiden zeugen für die nahe Verwandtschaft der südspanischen und marokkanischen Flora, bilden aber auch ein hervorragendes Beispiel vikariierender Arten zwischen dem Osten und Westen des Mittelmeergebietes. Zwischenglieder wurden bisher nicht

gefunden; sie waren vielleicht im Tertiär in Südeuropa vorhanden, wurden wohl aber durch die spätere Vereisung der Gebirge vernichtet.

Merkwürdig genug ist auch die Verbreitung der *Scapiflora*, besonders der obenerwähnte Fundort in Kolorado. Dann aber ist bemerkenswert das isolierte Vorkommen der von mir bisher als *P. nudicaule* subsp. *radicatum* bezeichneten Form in Skandinavien, deren Vorhandensein ich nur auf dem Dovrefjeld annahm. Die Untersuchungen von Rolf Nordhagen[1]) haben aber jetzt ergeben, daß es sich hier um eine Reihe verschiedener Unterarten von *P. radicatum* und drei neue Arten handelt, von denen *P. relictum* im südlichen Norwegen den südlichsten Vorposten darstellt. Von dort bis fast an das Nordkap findet sich dann *P. radicatum* in seinen verschiedenen Unterarten, aber nicht nur auf dem Dovrefjeld, sondern auch im nördlichsten Norwegen, wo dann bei Talvik in Westfinmarken sowie im russischen Kola sich das neue *P. lapponicum* Nordhagen findet, während den nördlichsten Ausläufer auf der Varangerhalbinsel in Finmarken das ebenfalls neue *P. Dahlianum* Nordhagen bildet. Die Arbeiten Nordhagens hierüber sind noch lange nicht abgeschlossen, ebensowenig wie die von Tolmatchev[2]) über *P. nudicaule* im weiteren Sinne. Möge der Wettstreit dieser beiden Forscher der Wissenschaft zum Vorteil gereichen. Ich weise hier auch auf meine, jetzt allerdings etwas veralteten, Erläuterungen in meiner Monographie (S. 70) hin. Meine dort ausgesprochenen Vermutungen sind unterdessen von Nordhagen bestätigt worden. Schröter läßt die Art der Besiedlung der nordischen, ostasiatischen und mitteleuropäischen Arten noch offen. Es dürfte die Ableitung des Alpenmohnes durch Christ vom Altai her, der auch Pampanini folgt, wonach die alpinen Mohne glaziale Einwanderer seien, schwer nachzuweisen sein. Nach ihnen hätten sich dann erst nach der Einwanderung die heutigen Rassen voneinander abgespalten. Schröter meint, daß allerdings für eine solche glaziale oder postglaziale Entstehung die geringe Differenzierung der Sippen und ihre geographische Geschlossenheit der Verbreitungsgebiete sprechen. — Am weitesten nach Süden dringen die *Scapiflora* mit einer Fülle von Formen im östlichen Asien vor. So kommt *P. nudicaule* von Kamtschatka südwärts zunächst auf den Gebirgen an der Pazifischen Küste vor und verbreitet sich dann auf den kulissenartigen Gebirgsketten, die die Mongolei von Sibirien und Transkaspien trennen, nach Süden. Die südlichsten von mir festgestellten Fundorte liegen in Kaschmir und in Afghanistan (unter 34° nördl. Breite). Diese Gruppe geht hier in Asien also noch weiter südlich als in Nordamerika. Auch in West-Hupeh und Nord-Schensi kommen noch Formen von *P. nudicaule* vor. Bemerkenswerterweise habe ich aus den östlicher gelegenen Gegenden Chinas, aus der Mandschurei und aus dem östlichsten Tibet noch keine Exemplare gesehen. — Ebenfalls zu dieser Gruppe gehört das von den bisher beschriebenen Vorkommen völlig getrennte *P. alpinum* mit seinen Verwandten auf den Gebirgen des mittleren, südlichen und östlichen Europas. Zwischenstationen nach den nordischen *Nudicaulia*, die sich auf den nordpersischen Gebirgen und dem Kaukasus finden müßten, sind bisher nicht bekannt, trotz unserer genauen Kenntnis dieser Gebiete. Das östlichste Vorkommen dieser Sondergruppe findet sich in Siebenbürgen und den Transsilvanischen Alpen, sowie der Tatra; auch hier fehlen Zwischenstationen zu dem Hauptverbreitungsgebiet in den Alpen und Pyrenäen. Aber auch weiter südlich finden sich Vorposten dieser Sondergruppe in der Herzegowina (43° 20′ n. Br.) und in den Abruzzen (41° n. Br.) und in der Sierra Nevada Südspaniens. So gleicht die Verbreitung dieses *P. alpinum* s. l. fast ganz dem von *Dryas octopetala* L.[3]).

Die *Fumarioideae* haben ihr Hauptverbreitungsgebiet in der nördlich gemäßigten Zone der Alten Welt, besonders um das Mittelmeergebiet, aber auch weit hinein durch ganz Mitteleuropa nach Nordeuropa. Ihr Vorkommen geht dann ununterbrochen bis nach den Gebirgen des Himalaja, nördlich hinein nach Sibirien bis an die Randgebirge des Beringmeeres. Die Gebirge des Himalaja und von Yünnan bilden ein Hauptentwicklungszentrum. Ganz ähnlich wie *Papaver* geht auch diese Unterfamilie im Osten nach Nordamerika hinüber bis an die Atlantische Küste; an der Pazifischen Küste reicht

[1]) Rolf Nordhagen: Studien über die skandinavischen Rassen des *Papaver radicatum* sowie einige mit denselben verwechselten neuen Arten. Vorläufige Mitteilung, in Bergens Museums Arbok (1931) n. 2. 50 pp. Mit 20 Textfig. u. 5 Taf.

[2]) A. Tolmatchev: *Papaver nudicaule* L. und einige verwandte asiatische *Papaver*-Formen, in Svensk Bot. Tidskrift XXIV. (1930) 33—43. Mit 4 Abb.

[3]) Siehe Markgraf, l. c. 78 mit Abb. 1.

sie bis in die südlichsten subtropischen Teile von Kalifornien. Es ist höchst bemerkenswert, daß ganz Mittel- und Südamerika von Vertretern der Unterfamilie völlig frei ist, ebenso Südindien, die Malaiische Inselwelt und Australasien. Auch das ganze tropische Afrika ist mit einer später noch zu erwähnenden Ausnahme frei von Vertretern der Unterfamilie, die dann aber wieder in Südafrika von neuem auftritt. Die obenerwähnte Ausnahme bilden verschiedene zum Teil noch unbeschriebene Arten von *Corydalis* in der Gegend des Ukerewe-Sees im tropischen Ostafrika.

Die Gattung *Dactylicapnos*, neuerdings wieder von *Dicentra* abgetrennt, kommt vor vom Nordwesthimalaja bis Yünnan. — *Dicentra* findet sich auf beiden Seiten des Stillen Ozeans von Szechuan östlich durch Mittelchina und dann wieder in den östlichen Vereinigten Staaten. — Das Sondervorkommen im Kapland wird gebildet durch Arten von *Phacocapnos*, *Cysticapnos*, *Trigonocapnos* und *Discocapnos*. — *Sarcocapnos* und *Rupicapnos* entsprechen in ihrer Verbreitung den obenerwähnten zwei Arten aus der Gruppe des *Papaver pilosum* durch ihr Vorkommen in Spanien und Nordwestafrika. — *Ceratocapnos* findet sich mit zwei sehr nahe verwandten Arten in Nordwestafrika, in Algier und Marokko, und in Syrien und Palästina. — *Adlumia* hat eine weite Ausdehnung in den östlichen Vereinigten Staaten. Nach Komarow (in Act. Hort. Petrop. XXII. 343) soll sie auch in Korea vorkommen. — *Corydalis* ist die am weitesten verbreitete Gattung der Familie; sie kommt hauptsächlich in der nördlich-gemäßigten Zone vor. Die Gattung fehlt im mediterranen Nordafrika und erreicht ihren südlichsten Punkt in den obenerwähnten Bergen des tropischen Ostafrikas. Im übrigen Afrika ist sie bisher nicht gefunden worden. In Nordamerika reicht sie an der Westküste bis in das südliche Kalifornien. — *Fumaria* hat eine ähnliche Verbreitung wie *Corydalis*, kommt aber auch in Nordafrika vor, ferner auch im gemäßigten Asien, in Amerika aber nur als Unkraut vom Menschen eingeschleppt.

Aus dieser pflanzengeographischen Übersicht läßt sich nun schließen, daß die *Papaveraceae* ähnlich anderen Familien ihrer näheren Verwandtschaft borealen Ursprungs sein dürften und sich vor der Eiszeit von Norden her strahlenförmig nach Süden verbreitet haben; bei diesen Wanderungen wurden natürlich in den subtropischen und tropischen Gebieten die Gebirge bevorzugt. Die später eintretende Vereisung vernichtete aber sämtliche Mitglieder der Familie im Norden der Gebirgszüge von den Pyrenäen bis zum Himalaja, wobei lediglich *Papaver nudicaule* und seine nächsten Verwandten übrigblieben. Besonders mannigfaltig war dann die Entwicklung der Familie in den Ländern des Mittelmeeres, von wo aus sich die neu entwickelten Formen nach der Eiszeit wieder nach Norden verbreiteten; da in Ostasien sich seit dem Tertiär das Klima wenig verändert haben dürfte, so war hier eine solche Rückwanderung nicht notwendig, wohl aber fand eine sehr starke Weiterentwicklung statt, die auch heute noch, besonders im Südosten des Gebietes, noch nicht abgeschlossen sein dürfte, wofür vor allem die Gattung *Corydalis* als Beispiel dienen kann. Weniger stark war die Entwicklung im Pazifischen Amerika und in den angrenzenden Teilen von Mexiko, wo die Zahl der vorkommenden Arten zwar an sich geringer ist, wo sich aber diese Arten auch noch gegenwärtig in einem Stadium starker besonderer Entwicklung befinden, wie *Platystemon*, *Eschscholtzia* und *Corydalis*. Auch sonst zeigt sich aus der außerordentlich starken Neigung zu Abänderungen, daß die Familie überhaupt noch in steter Fortentwicklung begriffen ist, so daß sich ihre Arten oft nur schwer gegeneinander abgrenzen lassen. Erwähnt sei hier noch für diese Erscheinung *Glaucium* in Vorderasien, *Papaver* in seinem mitteleuropäischen Verbreitungsgebiete, *Fumaria* in der nördlich gemäßigten Zone der ganzen Alten Welt, endlich *Corydalis*, besonders in China und den angrenzenden Teilen Hinterindiens (Yünnan), sowie im Himalaja.

Glazialrelikte dürften sein die südlichen Vorposten der Verwandtschaft von *P. nudicaule* (siehe oben) und die südlich vorgeschobenen Standorte von *Papaver alpinum* und ihren Verwandten (siehe oben). Auf die Verwandtschaft der Florengebiete des Himalajas, Ostasiens und Kaliforniens deutet die Verbreitung von *Meconopsis* und *Corydalis* hin. Das merkwürdige Vorkommen von *Meconopsis cambrica* in Großbritannien und im mittleren und südlichen Frankreich weist auf eine früher vorhandene Landverbindung hin. Das Vorkommen von *Stylophorum* und *Corydalis* in Ostasien und im Atlantischen Nordamerika zeugt gleichfalls von der schon lange erkannten Verwandtschaft beider Florengebiete. Ähnliches läßt sich sagen von dem Vorkommen von *Bocconia* in Mittel- und Süd-

amerika und der nahe verwandten *Macleaya* in Ostasien. Für das ganz vereinzelte Vorkommen von *Papaver aculeatum* im Kaplande, als einziger dort vorkommender Art der *Papaveroideae*, gibt es auch bei andern Familien viele ähnliche Beispiele in den sonstigen Beziehungen zwischen der Kapflora und dem Mittelmeergebiet. Dagegen ist das ganz entlegene Vorkommen von *Papaver aculeatum* auch in Ost- und Südaustralien für mich völlig rätselhaft; an eine Einschleppung durch Kolonisten ist wohl kaum zu denken.

Merkwürdig ist dagegen das haufenweise Vorkommen einer Reihe kleiner Gattungen der *Fumarioideae* in Südafrika, und zwar ist es hier beschränkt auf die Südwestecke des Kaplandes, sowie auf einen schmalen Streifen längs der Westküste nach Norden. Eine Ausnahme bilden zunächst *Corydalis Cracca* und *C. pruinosa*, die auch nach Südosten sich ausdehnen, während die drei Südafrika eigenen Gattungen *Cysticapnos*, *Discocapnos* und *Trigonocapnos* sich bis nördlich des Namaqualandes finden. *Cysticapnos* kommt nur in dem ganzen Süden im Bereiche der Seewinde vor; *Discocapnos*, die etwas höher steigt, wohnt aber ebenfalls in den den Seewinden ausgesetzten Schluchten und Abhängen der Berge; *Trigonocapnos* findet sich im Halbschatten der Felsen oder in Gebüschen an lehmigen Abhängen des Kaplandes. *Trigonocapnos* und *Discocapnos* sind nahe verwandt.

Adventiv kommen in Deutschland vor: *Eschscholtzia californica* in Schlesien, Brandenburg, Thüringen, Sachsen, Mittelfranken, meist wohl als Gartenflüchtling; *Macleaya cordata* adventiv bei Speyer; *Roemeria hybrida* bei Bremen, Hamburg, Berlin, bei Meseritz in Posen (über 40 Jahre!), bei Chemnitz, in Schleswig, im Hafen von Mannheim; *Meconopsis cambrica* als Gartenflüchtling in Schleswig und bei Görlitz, sowie bei Rheineck in der Schweiz; *Argemone mexicana*, die wohl mit Wolle eingeschleppt wird, so im Hafen von Mannheim, Bahnhof Regensburg, Spremberg, Hamburg, dort zum Teil auch die var. *ochroleuca*; *Dicranostigma leptopodum* im Hafen von Mannheim.

Die merkwürdigste Ausbreitung außerhalb des eigentlichen Verbreitungsgebietes zeigen aber *Glaucium corniculatum* var. *phoeniceum* (Crantz) DC und var. *tricolor* (Bernh.) Ledeb., sowie *Gl. flavum* Crantz, die sich alle drei auf der Schwellenburg bei Erfurt, einem Kalkhügel, finden, wo auch ein Bastard × *Gl. Diedickeanum* Reinicke (*Gl. corniculatum* × *flavum*) auftritt. Es ist schwer festzustellen, ob es sich hier um für Mitteleuropa ursprüngliche Arten handelt. Hegi nimmt an, daß *Gl. corniculatum* vielleicht im Wallis, was nicht unwahrscheinlich sein dürfte, und in Niederösterreich ursprünglich sein könne, da in letzterem Lande *Gl. flavum* und *Gl. corniculatum* zu den Bestandteilen der Pontischen Heide oder der Niederösterreichischen Federgrasflur gehören. *Gl. flavum* geht jedenfalls adventiv bis Dänemark und ins subarktische Skandinavien, bis England und Irland, durch das ganze südwestliche und nordfranzösische Tiefland bis Belgien, im Osten durch die nördliche Balkanhalbinsel bis zur Krim und bis zum Kaukasus. *Gl. corniculatum* geht nicht so weit nördlich, sondern kommt adventiv an zahlreichen Orten Deutschlands vor, in Frankreich wahrscheinlich indigen bis in die Auvergne, im Osten um das ganze Schwarze Meer herum (vgl. Aufzählung der Standorte in meiner Monogr. p. 224 u. 233). *Glaucium flavum* kommt adventiv auch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika vor.

Zur Verbreitung der deutschen Arten vgl. auch E. H. L. Krause: Die Mohn- und Kresse-artigen Gewächse Mecklenburgs (*Rhoeadineae*), in Archiv Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenburg N. F. II. (1927) 132.

Fossile Reste. Von der Familie wurde bisher nur wenig gefunden[1]). So beschrieb Friederich einen Fruchtrest aus dem Oligozän von Bornstedt in Sachsen als *Papaverites*, wohl nicht mit Unrecht, da die Narben ähnlich aussehen wie bei *Papaver* und auch der ganze Umriß der Frucht auf die Verwandtschaft mit dem Mohn hindeutet. Ferner fand Reith (Journ. of Bot. XLI. [1903] 174) in präglazialen und interglazialen Schichten in England Samen, die von *Hypecoum pendulum* oder einer nahe verwandten ausgestorbenen Art stammen müssen. Über die Funde von Resten von Kapseln und Körnern durch Heer bei Robenhausen (*Papaver somniferum* var. *antiquum*) siehe bei „Nutzen für Menschen", Kapitel Opium. Siehe auch P. H. Fritel: Sur l'existence de l'œillette (*Papaver somniferum* var. *nigrum* DC) en Provence à l'époque quaternaire, in Bull. Soc. Géol. France XX. (1920) 207—208 mit 1 Textfig. Hier werden Kapseln

[1]) Schimper u. Schenk: Paläophytologie (1890) 514—515.

beschrieben, die aus quaternären Tuffen in der Gegend von Marseille stammen. Als Begleitpflanzen kommen in Betracht *Lathyrus nobilis*, *Ficus Carica*, *Buxus* und *Cercis siliquastrum*.

Verwandtschaftliche Beziehungen und Einteilung. Die Familie der *Papaveraceae* steht im Englerschen System[1]) in der 19. Reihe *Rhoeadales*, wo sie als einzige Familie die erste Unterreihe *Rhoeadineae*[2]) bildet, die sich von der zweiten Unterreihe, den *Capparidineae*, hauptsächlich durch den Besitz von 2 Kelchblättern auszeichnet, während bei letzterer 4 oder mehr Kelchblätter vorhanden sind; auch sind die beiden Blumenblattkreise gleichzählig, und die Samen besitzen ein Nährgewebe. Im übrigen herrscht zwischen *Papaveraceae* und den Familien dieser zweiten Unterreihe, nämlich den *Capparidaceae*, *Cruciferae* und *Tovariaceae*, in der Bildung von Blüte und Frucht große Übereinstimmung. Prantl und Kündig bezeichnen die *Tovariaceae* als Übergangsfamilie zwischen *Papaveraceae* und *Capparidaceae*. Wichtig sind auch die Beziehungen unserer Familie zu den *Ranales*, an die sie durch die *Berberidaceae* anknüpfen, die sich aber durch den monomeren Fruchtknoten unterscheiden[3]).

Nach Murbeck ist die Pleiomerie der Kronenquirle nicht nur bei den *Cruciferae*, sondern auch bei den *Capparidaceae* auf Zweiteilung zurückführbar; für die *Resedaceae* gibt er letzteres als möglich an. Er geht hier auf Morstatt[4]) zurück, der für *Reseda luteola* das Androeceum auf 2 + 2 oder 3 + 3 Primordien zurückführt. Sollte dies bei letzterer Familie durchgehends der Fall sein, so würde sich die Reihe der *Rhoeadales* als eine durchgehends sehr homogene Gruppe erweisen. Es würde nämlich der Grundplan der Blüten sämtlicher Familien entweder der Formel $P\,2 + 2 + 2\ A\,2 + 2\ G\,2$ oder $P\,3 + 3 + 3\ A\,3 + 3\ G\,3$ entsprechen; der Bau der fünfzähligen *Resedaceae* wäre dann als intermediär aufzufassen, da gewisse Quirle dimer, andere trimer wären. Murbeck bezeichnet als besonders charakteristisch für diesen Grundplan das Vorhandensein von mehr als zwei miteinander alternierenden Perianthkreisen, ein Verhalten, wie man es auch hier und da innerhalb der Gruppe der *Polycarpicae* (*Ranales*), und zwar zumal bei den *Berberidaceae*, beobachtet, wodurch besonders letztere Familie starke Berührungspunkte mit den *Rhoeadales* aufwiese. Dem dürfte nicht widersprechen, daß bei der ebenerwähnten Familie die Kreise der Blütenhülle meist noch zahlreicher (4—10) sind; treten doch bei *Podophyllum* (nach Baillon und Tischler) nur drei solcher Kreise auf, ist doch ferner die vorherrschende Trimerie bei *Epimedium* durch Dimerie ersetzt, und wechseln doch in der Endblüte von *Berberis* zwei- und dreizählige Quirle miteinander ab. Auch macht Murbeck darauf aufmerksam, daß sich die korollinische Ausbildung der zwei inneren Blütenhüllkreise bei den *Papaveraceae* wiederfindet, und daß bei *Podophyllum* die Blätter des innersten Kreises zum Teil oder insgesamt genau wie bei der Mehrzahl der *Rhoeadales*-Familien verdoppelt sind, wobei die Hälften oftmals mehr oder weniger zusammenhängen. Wie an den Kronblättern von *Epimedium*, so findet sich auch bei den *Fumarioideae* hier eine Spornbildung. Durchwegs ist das Androeceum dizyklisch; auch hier treten die bei den *Rhoeadales* so häufigen Verdopplungserscheinungen auch bei *Podophyllum* auf; so ist bei *P. peltatum* jedes Staubblatt des inneren Quirls in drei geteilt, die oft noch am Grunde zusammenhängen. Auch springen die Antheren nicht aller *Berberidaceae* mit Klappen auf, sondern z. B. bei *Podophyllum* und *Nandina* durch Längsspalten. Es läßt sich also aus den dargelegten Verhältnissen schließen, daß man die ganze Reihe der *Rhoeadales* ohne besondere Schwierigkeit von dem Typus der *Berberidaceae* ableiten kann, und zwar durch die Annahme einer Entwicklung in der durch die Gattungen *Epimedium* und *Podophyllum* angegebenen Richtung, also durch Begrenzung der Perianthkreise auf drei, durch fortgesetzte Ausbildung dime-

[1]) Adolf Engler u. Ernst Gilg: Syllabus der Pflanzenfamilien, 9. u. 10. Aufl. (1924) 212—213.

[2]) F. Schmitz: Die Familiendiagramme der Rhoeadineen, in Abh. Naturf. Ges. Halle XIV. (1878). Mit 1 Taf.

[3]) Über die Verwandtschaft mit den *Podophylleae* siehe Bernhardi in Linnaea VIII. (1833) 445—451. — *Podophyllum* wurde von Adanson, Sprengel u. a. zu den *Papaveraceae* gerechnet. Bernhardi rechnet nach einigem Zögern *Podophyllum*, das A. L. Jussieu zu den *Ranunculaceae* stellte, zu den *Berberidaceae*, möchte diese Familie aber am liebsten mit den *Ranunculaceae* vereinigen.

[4]) H. Morstatt: Beiträge zur Kenntnis der *Resedaceae*, in Fünfstück: Beitr. z. wiss. Bot. IV. (1903).

rer Typen neben den trimeren und durch kongenitale Verdopplung in Krone und Androeceum.

Anders ist die Auffassung von Čelakovský, bei dem die *Rhoeadinae* in drei Stämme zerfallen, nämlich in die *Resedaceae*, bei denen meist die Fünfzahl vorkommt, die *Capparidaceae*, an die sich dann die *Cruciferae* anschließen, mit vierteiligem Kelch und Blumenkrone, wobei der Kelch aus 2 + 2, die Krone aus 4 Blättern besteht, und endlich die *Papaveraceae*, denen sich als gleichsam verarmte Formen die *Fumariaceae* anschließen, mit zweiteiligem (oder dreiteiligem) Kelch und vierteiliger Blumenkrone. Čelakovský nimmt an, daß hier der zweite Kelchkreis der *Capparidaceae* und *Cruciferae* blumenkronenartig umgewandelt ist, und daß der dritte Quirl, der bei den beiden eben erwähnten Familien vierteilig gebaut ist, hier meist zweiteilig bleibt, während erst im vierten Quirl, dem Androeceum, die Vierteiligkeit auftrete. Nach Čelakovský haben also die *Rhoeadales* „teilweise noch ein polyandrisches, ja polyzyklisches Androeceum" und stimmen dadurch mit gewissen Gruppen der *Polycarpicae* überein. Da nun diese letztgenannte Reihe „mit vielgliedrigem, meist auch spiraligem Androeceum und Gynaeceum unter allen Dikotylen eine der ältesten Typen darstellt", und da die phylogenetische Entwicklung der Angiospermenblüte im großen und ganzen in der Richtung auf die Beschränkung und nicht die Vermehrung der Zahl der Glieder und Blattquirle vor sich geht, so wäre es verkehrt, die am einfachsten gebaute Blüte der *Rhoeadales* als die ursprünglichere aufzufassen. Im Gegenteil müsse man die *Resedaceae*, ferner die polyandrischen *Capparidaceae* und *Papaveroideae* als die ältesten Typen betrachten. Wolle man dagegen für die *Rhoeadales* einen monophyletischen Ursprung annehmen, so würde mit Rücksicht auf die sechszähligen *Resedaceae*, sowie auf das wahrscheinlich höhere Alter der dreizähligen *Papaveroideae*, eine sechszählige Blüte mit zwei- bis dreiteiligen Kelchkreisen und einem sechsteiligen Blumenblattkreise den Grundplan der Entwicklung ausmachen; der oft sechszählige Kelch der *Resedaceae* sei dann durch Zusammenziehung der Kelchquirle entstanden, woraus sich dann leicht innerhalb derselben Familie die fünfzählige Blüte oder auch bei den *Capparidaceae* und *Cruciferae* die Vierzähligkeit ableiten ließe. Auch die dreizählige Blütenhülle der *Papaveraceae* lasse sich leicht aus diesem Grundplan herleiten, und zwar durch blumenblattartige Umwandlung des zweiten Blütenhüllkreises und durch Rückbildung der Sechszahl im dritten Quirl zur Dreizahl. Eine recht verbreitete Variation der Trimerie wäre dann die Dimerie. Indessen hält es Čelakovský doch für wahrscheinlicher, daß die drei Stämme der *Rhoeadinae* einen getrennten Ursprung aus den *Polycarpicae* genommen haben, wenn auch von einander recht nahestehenden Sippen; da auch ein dreizähliger Kelch nebst dreizähligen Kronenquirlen schon bei den *Anonaceae*, *Magnoliaceae* und *Ranunculaceae* anzutreffen sei, so sei es in bezug auf die *Papaveraceae* wahrscheinlich, daß sie ihre Blütenhülle direkt von den *Polycarpicae* erhalten haben und nicht in der weiter oben angegebenen Weise. Wenn also unter den *Rhoeadales* die *Papaveroideae* den *Polycarpicae* am nächsten kommen sollten, so wäre es ganz klar, daß von daher auch ihre Polyandrie stamme und nicht von einem bei den *Polycarpicae* gar nicht vorkommenden 2 + 2-zähligen Androeceum. Čelakovský denkt sich also den Entwicklungsgang folgendermaßen: „Das meist spiralige Androeceum der *Polycarpicae* nach den höheren Divergenzbrüchen $^3/_8$, $^5/_{13}$ usw. geordnet, löste sich in den dimer beginnenden Blüten der *Papaveraceae* in alternierende Zyklen von 8, dann 6 oder 4 Gliedern auf. Diese Zyklen sind daher auch schon ursprünglich mehr oder minder zahlreich, und es bedurfte weiterer Reduktionen, um sie auf zwei zweigliedrige herabzusetzen." Es seien hier zwei Diagramme beigefügt, die eine Andeutung davon geben sollen, wie sich Čelakovský das Fortschreiten der Rückbildung bei den *Fumarioideae* und *Hypecoideae* auf der einen Seite, und bei den *Cruciferae* und gewissen *Capparidaceae* auf der andern Seite vorstellt. Im ersteren Falle beginnt das

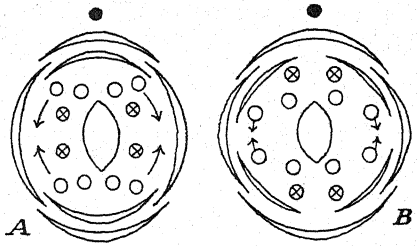


Fig. 20. Diagramme zum Veranschaulichen der Auffassung Čelakovskýs vom Blütenbau der *Fumariaceae* (*A*) und *Cruciferae* (B). — Nach Murbeck, l. c. Fig. 39.

Androeceum mit einem vierzähligen Quirl, dessen einzelne Glieder ursprünglich auf den Lücken der Kronenblätter gestanden haben, die aber später einander paarweise nähertraten und zu zwei in der Querlage stehenden Staubblättern verschmolzen. Man hat den nächstfolgenden Kreis als anfangs achtzählig aufzufassen, und zwar mit paarweise genäherten Gliedern. Später wurden aber dann die transversalen Paare des inneren Quirls wegen der Verschmelzung im äußeren Quirl unterdrückt; hierzu kömmt noch bei den *Hypecoideae*, daß die Glieder der zurückgebliebenen Paare miteinander verwachsen. Bei den *Cruciferae* ist dagegen der äußere Staubblattkreis ursprünglich achtzählig, und seine Glieder sind paarweise einander genähert, wobei die Paare mit den Blumenkronblättern abwechseln; die Glieder der Querlage verschmelzen nun miteinander, die medianen dagegen werden rückgebildet, und an ihre Stelle treten die vier Staubblätter des innern Quirls, die sich in der Mediane dann einander paarweise nähern. Murbeck bemerkt hierzu folgendes: „Wenn es nun auch als richtig zu betrachten ist, daß der phylogenetische Entwicklungsgang im großen und ganzen in der Richtung auf die Verminderung und nicht auf die Vermehrung der Glieder und Blattquirle verläuft, so würde man doch gar zu weit gehen, wenn man mit Čelakovský das Reduktionsprinzip als das einzig Wahre im Gebiet der Phylogenese der Angiospermen auffassen wollte. Die durch einen komplizierten Blütenbau ausgezeichneten *Polycarpicae* sind zwar eine der ältesten Angiospermengruppen, da sie schon in der Kreideperiode auftreten. Nach Besseys Zusammenstellung[1]) machen jedoch sämtliche Dialypetalen bloß 32—34% der bekannten dikotylen Kreideflora aus, während sich die Monochlamydeen, die in der Gegenwart nur 15,5% ausmachen, in der Kreideperiode auf nicht weniger als 61—64% der Dikotylen beliefen. Da also Formen mit verhältnismäßig einfachem Blütenbau in der ältesten bekannten Angiospermenflora vorherrschen, läßt sich der von Čelakovský angenommene Entwicklungsgang nicht als allein gültig ansprechen. (Vgl. auch R. von Wettstein: Handbuch der systematischen Botanik, 2. Aufl. [1910—11] 475.)“ Murbeck will aber in seiner ausführlichen Untersuchung nachgewiesen haben, daß die Vierzähligkeit bei den *Papaveroideae* nur scheinbar sei, da die vier ältesten Staubblätter nie auf den Blumenblattlücken ständen, sondern tatsächlich den äußeren Blumenblättern paarweise gegenübergestellt seien. Bei der Achtzähligkeit, die zuweilen bei *Papaver* vorkommen soll, verhält es sich ähnlich (siehe Murbeck, 161). Man müsse sich also vorstellen, daß sich die *Rhoeadales* aus einem Grundtypus entwickelt hätten, der aufs engste mit dem gegenwärtig existierenden Berberidaceentypus zusammenfalle, wenngleich sich auch für eine nähere Aufklärung des Entwicklungsganges nur äußerst wenige zuverlässige Stützpunkte böten. Er meint, daß es wohl am natürlichsten wäre, wenn man sich eine Entwicklung in wenigstens zwei Reihen denke, und zwar als erste Reihe die *Rhoeadineae* Englers, also die *Papaveraceae* allein, ausgezeichnet durch auswärts gekehrte Antheren und zwei blumenblattartig entwickelte Blütenhüllkreise, von denen auch der innere ungeteilte Blätter besitze. Bei den *Capparidineae* dagegen (*Capparidaceae*, *Cruciferae* und *Resedaceae*), der zweiten Entwicklungsreihe, wären die Antheren einwärts gekehrt, und es wäre nur ein einziger blumenblattartiger Blütenhüllkreis vorhanden, der aus zweiteiligen Blättern bestehe, wobei aber nicht der Gedanke von der Hand zu weisen sei, daß man vielleicht doch noch besser die *Resedaceae* als eine selbständige dritte Entwicklungsreihe auffassen könne. Murbeck hält die *Fumariaceae* für einen jungen Typ, der außerdem mit den *Hypecoideae* wegen seiner großen morphologischen Ähnlichkeit „als mit diesen oder ihren nächsten Ahnen nahe genetisch verbunden aufzufassen“ sei. Er sagt: „Der Blütenbau der *Hypecoideae* scheint fast mit dem primitiven *Rhoeadales*-Schema zusammenzufallen; da aber auch die *Pteridophylloideae*[2]) und gewisse *Papaveroideae* diesem sehr nahekommen, dürfte es unmöglich sein, zu entscheiden, welche von diesen drei Unterfamilien die älteste ist.

[1]) Ch. E. Bessey: Phylogeny and taxonomy of the Angiosperms, in Bot. Gaz. XXIV. (1897) 153.

[2]) Murbeck stellt für *Pteridophyllum* eine eigene Unterfamilie auf: *Pteridophylloideae*, l. c. 114; sie findet nach ihm am besten ihren Platz zwischen *Papaveroideae* und *Hypecoideae* und zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: „1. Die Kelchblätter, die ganz klein und wenig konkav sind, bedecken in der vollentwickelten Blütenknospe nur einen geringen Teil der Krone. 2. Die äußeren und inneren Kronblätter haben gleiche Form. 3. Die äußeren Androecealanlagen sind kräftiger und mehr gespalten als die inneren; jene sind nämlich immer durch ein Staubblattpaar vertreten, während die inneren in der Regel unterdrückt sind und nur ausnahmsweise ein einzelnes Staubblatt entwickeln.“

Pteridophyllum ist auf Grund seiner isolierten Stellung unzweifelhaft ein uralter Typus, und da diese Gattung, obgleich sowohl von den *Papaveroideae* wie von den *Hypecoideae* scharf geschieden, doch eine Mittelstellung zwischen ihnen einnimmt, so könnte man sich zu der Annahme versucht fühlen, daß sich diese beiden Gruppen von dem *Pteridophyllum*-Typus abgezweigt hätten. Wahrscheinlicher ist es jedoch, daß sich die drei Unterfamilien entweder gleichzeitig aus einander sehr nahestehenden Formen entwickelt haben, oder daß die *Pteridophylloideae* durch ausgestorbene Gattungen einst näher mit den *Papaveroideae* verbunden gewesen sind und also eine frühzeitige Auszweigung von diesen darstellen." Murbeck geht dann weiter auf das phylogenetische Alter der *Capparidaceae* gegenüber den *Cruciferae* ein, was bei ihm (S. 163) nachgelesen werden mag.

Auf die Ansicht von van Tieghem[1]) will ich hier nicht eingehen; ich verweise auf meine Monographie S. 74. Wohl aber sei hier noch auf Hallier hingewiesen, der die *Papaveraceae* zusammen mit den *Lardizabalaceae*, *Berberidaceae* und *Resedaceae* über die *Helleboreae* von den *Magnoliaceae* abgeleitet wissen will. Er weist hierbei hin auf die Ähnlichkeit zwischen *Leptopyrum fumarioides* (*Ranunculaceae*) aus Zentralasien mit *Hypecoum* und *Corydalis lutea*, zwischen *Leontice altaica* (*Berberidaceae*) und *Corydalis cava*, zwischen *Ranunculus illyricus* und *Platystemon*. Von den *Papaveraceae* selbst leitet er dann die *Cruciferae* ab, sowie auch, allerdings mit einigem Zweifel, die *Capparidaceae*, denen er die *Tovariaceae* einreihen will, die er früher als zweifelhaft zu den *Cucurbitaceae* gestellt hatte. Zum Vergleich erinnert er hier an die Ähnlichkeit der Narben von *Glaucium* und *Matthiola*, der Blätter von *Papaver somniferum*, *Glaucium luteum*, *Crambe* und *Brassica*, der Nüßchen von *Fumaria* und *Neslea*. — Die einschlägige, recht zahlreiche Literatur hierzu siehe in meiner Monographie S. 74 in den Anmerkungen. Ferner seien noch erwähnt die Arbeiten: Edouard Martel: Observations sur les analogies anatomiques qui relient la fleur de l'*Hypecoum* à celle des Fumariacées et des Crucifères, in Act. Congr. Intern. Bot. Paris (1900) 168—175. — C. Gerber: Observations au sujet de la communication de M. Martel: Sur les analogies etc. etc., l. c. 176—81

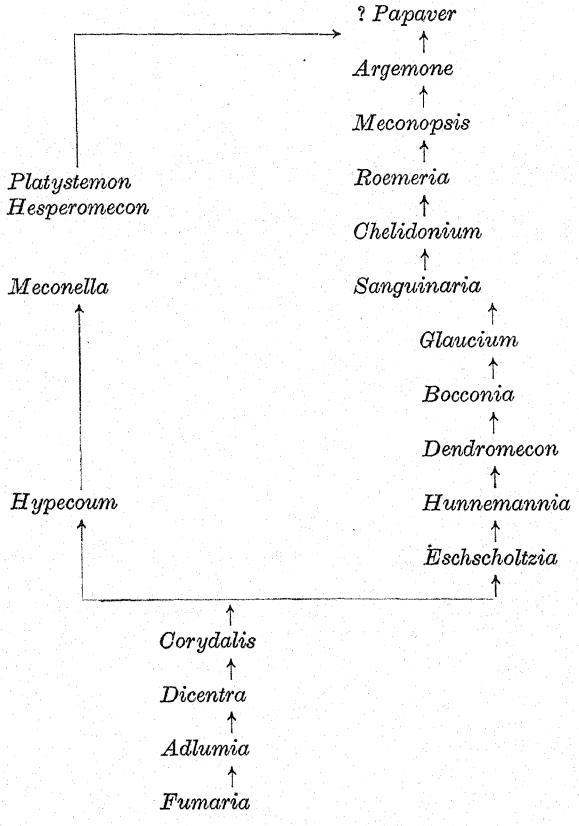
Ernst H. L. Krause[2]) endlich ist der Meinung, daß sich die *Papaveraceae* von den *Cruciferae* und *Capparidaceae* dadurch in der Blüte grundsätzlich unterscheiden, „daß die sterilen Rückenspreiten des zweiten Kreises nicht als Kelche, sondern als Kronenblätter in die Erscheinung treten". Bei *Macleaya*, wo die Krone fehlt, treten seiner Ansicht nach Vorblätter auf. Die Entstehung des „vielleistigen" Fruchtknotens von *Papaver* erklärt er sich so, daß auch die Karpelle sich in viele Teile spalten, die dann verwachsen und an den Verwachsungslinien Plazenten entwickeln.

Zu einer anderen Auffassung des Stammbaumes der Familie kommt J. Friedel. Er geht von einer einfachen Form mit regulären Blüten und 4 Staubgefäßen aus, die er *Pro-Hypecoum* nennt. Aus dieser Form dürften dann durch Auftreten einer leichten Zygomorphie die *Hypecoideae* entstanden sein, während die *Fumarioideae* sich ausgesprochen zygomorph entwickelten. Aus den *Hypecoideae* hätten sich dann die beiden Reihen (die dreizähligen und die zweizähligen) der *Papaveraceae* entwickelt, und zwar durch Vermehrung der Staubblätter ohne Zygomorphie. In letzteren beiden Reihen hätte sich dann der Fruchtbau komplizierter durch Verlängerung der Fruchtblätter entwickelt. Von den *Papaveroideae* mit Schotenfrüchten stammen dann die zweizähligen Gattungen mit mehreren Fruchtblättern ab, die Formen mit 6 oder 9 Fruchtblättern aber von *Meconella* (mit 3 Fruchtblättern). Diese dreizählige Reihe von der Pazifischen Küste dürfte sich schon in sehr alten Zeiten im Anschluß an eine zweizählige Reihe entwickelt haben, und zwar durch eine „mutation de type", deren Eigenschaften konstant wurden durch den Einfluß von uns unbekannten Ursachen. Wenn gegenwärtig auch häufig Individuen mit 3 Kelchblättern und 6 Blumenblättern bei *Papaver bracteatum* auftreten, so dürfte dies mit der eben erwähnten Erscheinung an sich nichts zu tun haben; es sei nur eine „fluctuation", wie sie gelegentlich zufällig auftreten könne. Allerdings gibt Friedel

[1]) Ph. van Tieghem: L'Œuf des plantes considéré comme base de leur classification, in Ann. sc. nat., Bot., Paris, 8. sér. XIV. (1901) 213—390.

[2]) Ernst H. L. Krause: Die mohn- und kresseartigen Gewächse Mecklenburgs (*Rhoeadineae* cum *Resedaceis*), in Arch. Freunde Naturg. Mecklenburgs, N. F. II. (1927) 132—185. Mit 14 Fig.

zu, daß man auch den von mir weiter vorn aufgezeichneten Stammbaum annehmen könnte. Dies wären eben alles Hypothesen! Sicher kann man aber den Schluß ziehen, daß man auf Grund des Studiums des Fruchtknotens in Verfolg der Tatsachen, wie sie Léger gefunden hat, die Entwicklung der *Papaveraceae* annehmen kann als eine aufsteigende Entwicklung mit zwei Endergebnissen: *Papaver* und *Argemone*. Die beiden Entwicklungsreihen seien systematisch charakterisiert durch eine „symétrie en croix" und eine „symétrie en triangle". Er gibt hierzu folgenden Stammbaum, von dem er allerdings meint, daß er wie die meisten phylogenetischen Systeme eben nur hypothetisch bleibe:



Hutchinson[1]) ist der Meinung, daß die *Fumarioideae* durchaus als eine selbständige Familie zu betrachten seien, da sie mit den *Papaveraceae* nicht so eng verwandt wären, daß man sie als direkte Abkömmlinge der Vorfahren dieser Familie betrachten könne. Daher sei es auch falsch, wenn in den „Natürlichen Pflanzenfamilien" die *Hypecoideae* vor den *Papaveroideae* ständen; *Hypecoideae* und *Fumarioideae* müßten durchaus zusammengefaßt und den *Papaveroideae* gegenübergestellt werden. Daß erstere beiden Unterfamilien näher zusammengehören, ist auch durchaus meine Meinung; eine Trennung in zwei Familien halte ich aber nicht für notwendig.

Nutzen. In erster Linie kommt von den aus der Familie stammenden Stoffen das Opium in Betracht, und zwar für den medizinischen Gebrauch das in Kleinasien gewonnene, das allein durch die Pharmacopoea germanica zugelassen ist. Die

[1]) J. Hutchinson: The genera of *Fumariaceae* and their distribution, in Kew Bull. (1921) 97—115.

Stammpflanze ist *Papaver somniferum* var. *glabrum* Boiss.[1]). Zum Bau der Kapselwand vgl. Fig. 21—24. In Kleinasien wird Opium meist im Kleinbetriebe gewonnen, da die Pflanzen gut gedüngten Boden und sorgfältige Pflege verlangen. Nähere Einzelheiten siehe bei Flückiger. Wenige Tage nach dem Abfallen der Blumenblätter werden die unreifen Kapseln leicht mit einer Messerspitze geritzt, und der herausgetretene Milchsaft wird am andern Tage abgekratzt; während er zunächst weiß und leichtflüssig ist, wird er an der

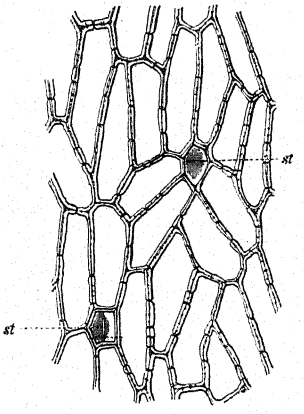


Fig. 21. Flächenansicht eines Teiles der Epidermis der inneren Wand der Kapsel von *Papaver somniferum*. Die Zellen sind gegenüber denen der Außenwand weitlumiger und langgestreckt, fast sklerotisch; die Spaltöffnungen (*st*) sind in geringer Zahl vorhanden und zwischen den Epidermiszellen eingesenkt. — Nach Wiesner; Fedde in Pflanzenreich Heft 40, 78 Fig. 5.

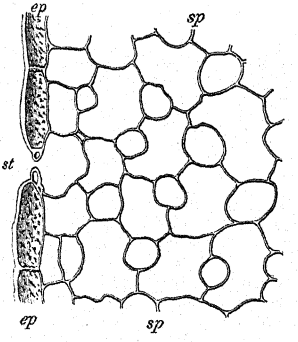


Fig. 22. Längsschnitt durch die innersten Teile der Kapselwand von *Papaver somniferum*. Das weitere Lumen der Epidermiszellen (*ep*) ist hier deutlich zu sehen, desgl. die reichere Tüpfelung der Seitenwände und die eingesenkte Spaltöffnung (*st*). Im Gegensatz zu dem mehr derbwandigen, etwas kollenchymatischen äußeren Parenchym (Hypoderm) ist das innere mehr zu einer Art Schwammparenchym (*sp*) mit zahlreichen großen Interzellularen ausgebildet. — Nach Wiesner; Fedde in Pflanzenreich, l. c. 78 Fig. 6.

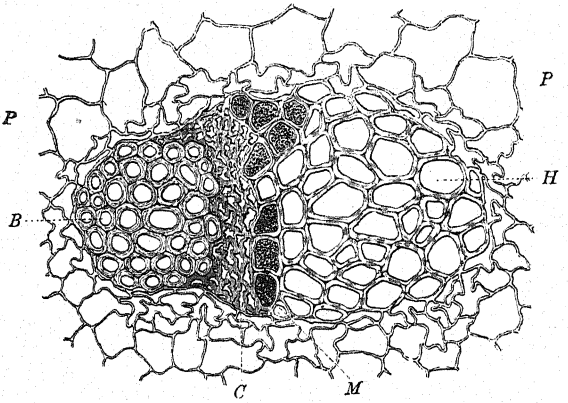


Fig. 23. Querschnitt durch die Kapselwand von *Papaver somniferum*, mit einem Gefäßbündel im umliegenden Grundgewebe (*P*). *H* Xylem; *C* Phloem, etwas obliteriert, mit dem ziemlich starken Bastbelage aus verhältnismäßig weitlumigen Bastzellen (*B*). An der Grenze von Phloem und Xylem liegt ein Strang von gegliederten, netzbildenden Milchsaftzellen. — Nach Wiesner; Fedde in Pflanzenreich, l. c. 79 Fig. 7.

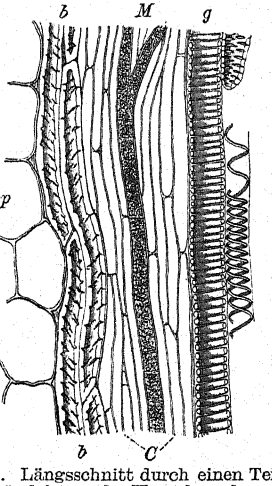


Fig. 24. Längsschnitt durch einen Teil eines Gefäßbündels aus der Kapselwand von *Papaver somniferum*. *g* Spiraltracheen des Xylems, *C* Zellen des Phloems, *M* Milchsaftzellen, *b* Bastzellen *p* Grundgewebe. — Nach Wiesner; Fedde in Pflanzenreich, l. c. 80 Fig. 8.

[1]) F. A. Flückiger: Pharmakognosie des Pflanzenreichs, 3. Aufl. (1891) 176—194. — Außerordentlich umfangreiche Literatur über das Opium ist am besten nachzuschlagen in der 4. Auflage von J. Wiesner: Die Rohstoffe des Pflanzenreichs, I. (1927) 39 (F. Boas). — L. Lewin: Gifte und Vergiftungen (1929) 609—642. — C. Wehmer: Pflanzenstoffe, 2. Aufl. I. (1929) 379, Ergänzungsband (1935) 145.

Luft dick und nimmt eine rötlichgelbe Färbung an. Die Milchsaftklümpchen werden zu größeren Klumpen vereinigt, an der Luft gut getrocknet, damit sie nicht in Gärung geraten, und in Mohnblätter eingewickelt. In baumwollenen Säcken verpackt, werden sie zu den Schiffen nach den Haupthandelsplätzen Konstantinopel und Smyrna gebracht. Die braun gefärbten, narkotisch und widerlich riechenden Opiumkuchen besitzen meist ein Gewicht von 300—700 g. Von den etwa 25 im Opium enthaltenen Alkaloiden sind die wichtigsten das Morphium, das im Durchschnitt zu 10—15 % im Opium enthalten ist, und das Narkotin. Außerdem finden sich im Opium noch Säuren (z. B. Mekonsäure), Ammoniumsalze, Wachs, Kautschuk, Schleim, Eiweiß und Farbstoffe, dagegen kein Stärkemehl, Fett und Gerbstoffe. Auch in Mazedonien wird ein gleichwertiges Opium gewonnen; das in Persien, vermutlich der Urheimat des Gartenmohns, gewonnene Opium stammt hier von der var. *album*. Man mischt das Opium hier mit dem eingedickten Safte von Trauben und Aprikosen, dem Leinöl oder Stärkemehl beigemischt wird[1]). Dieses Konfekt wird besonders in Persien selbst genossen. Ein großer Teil des Opiums gelangt aber auch nach China, wohin vor allen Dingen das in Britisch-Indien gewonnene Opium (Hauptkulturgebiet in Bengalen) gesandt wird[2]). Aber auch in China wird außerordentlich viel Opium gewonnen, vor allem in Szechuan und Yünnan, so daß die Einfuhr aus Indien immer mehr zurückgeht. Besonders in den Gebieten mit mongolischer und malaiischer Bevölkerung wird Opium geraucht, und zwar in Form eines Tschandu genannten Extraktes. Der Verbrauch dieses Stoffes ist hier ganz ungeheuer. Weniger bedeutend sind die Opiumkulturen in Japan. Obgleich auch noch in vielen anderen Gegenden der Erde Opium produziert wird, so in Algier, Süd- und Ostafrika, den Vereinigten Staaten, Mexiko und Australien, ja sogar auch in England, Frankreich, Italien, Spanien, Deutschland, der Schweiz, Norwegen, so kommen doch die Erzeugnisse dieser Länder wenig in Betracht, obgleich z. B. in Frankreich das morphinreichste Opium gewonnen wird. Die Erzeugungskosten sind aber in allen diesen Gegenden zu hoch.

Schon im frühen Altertum war die Wirkung des Mohns bekannt und seine Heilkräfte geschätzt[3]). Bemerkenswert sind die Funde Heers in den Pfahlbauten von Robenhausen in der Schweiz, wo er eine Anzahl verkohlter Kapseln und Körner einer Pflanze fand, die er *Papaver somniferum* var. *antiquum* nannte. Es handelt sich allerdings hier um Mohnkörner, die offenbar zur Herstellung von Kuchen Verwendung fanden; man fand sogar den Rest eines solchen Kuchens aus Mohnkörnern. Hartwig war der Meinung, daß es sich hier um eine Pflanze handelte, die nahe verwandt sei mit *Papaver somniferum* var. *setigerum*. — Schweinfurth hat in Ägypten in den Gräbern der 22. Dynastie Nachbildungen der Blüten des Klatschmohns gefunden. Auch war das Opium schon ein wichtiges Medikament der alten Ägypter (Haeser). — Die alten Hindus verwandten ebenfalls das Opium (nach einem medizinischen Buche „Susruta") gegen Ohnmachten, Epilepsie, Irrsinn und Cholera, und zwar zusammen mit einem Extrakte von Asa Foetida, in den außerdem noch Pfeffer gemischt war. Auch Homer erwähnt den Mohn. — O. Schmiedeberg[4]) hält auf Grund der Schilderung der Nepentheswirkung in der Odyssee dieses „Nepenthes" für Opium. Nach Hesiod in seiner „Theogonia" befanden sich bei der Stadt Sikyon in der Peloponnes Mohnkulturen schon im 8. Jahrhundert vor Christus, so daß die Stadt früher sogar den Namen „Mekone" trug. Auf assyrischen Denkmälern[5]) aus der Zeit von Tiglath Pilesar IV. (745—727 v. Chr.) findet man neben blauem Lotus häufig auch einen Strauß von Mohnblüten. Man kann wohl vermuten, daß der Gebrauch des Mohns von Ägypten her bekannt wurde; es ist aber immerhin merkwürdig, daß die Anwendung des Mohns bzw. Opiums in den medizinischen

[1]) Polak: Persien II. (1865) 248ff.

[2]) Eine sehr ausführliche Quelle, zugleich auch für das Studium des Opiums und seiner Geschichte überhaupt, ist George Watt: Dictionary of the Economic Products of India IV. 1. (1892) 47—103. — Ferner A. Tschirch: Handbuch der Pharmakognosie II. (1920) 563, III. (1923) 592. — H. Zörnig: Arzneidrogen I. (1909) 216, 387. — E. Gilg und P. N. Schürhoff: Aus dem Reiche der Drogen (1926) 247.

[3]) Vergilius, Georgica I, 78: „Lethaeo perfusa papavera somno".

[4]) Oswald Schmiedeberg: Über die Pharmaka in der Ilias und Odyssee, in Schrift. Wiss. Ges. Straßburg XXXVI. (1918) 29.

[5]) J. Zender: Le Pavot et son usage chez les Assyriens, in Bull. Soc. Bot. Genève XX. (1928) 379—382.

Büchern der Assyrier nicht erwähnt wird. Verschiedene Bildnisse deuten aber darauf hin, daß das Opium doch wohl eine große Bedeutung bei den Assyriern gehabt haben muß. — Hippokrates verwandte Mohnsaft zu Heilzwecken. Theophrast nannte ihn *Μηκώνιον*. Über Gewinnung des Opiums, ja sogar über seine Verfälschung berichteten Dioscorides und Plinius. Man wußte auch ganz genau, daß der Extrakt der ganzen Pflanze (*Μηκώνιον*) weniger wert wäre als der Saft der Kapsel (*ὀπός*), den man auch „Lacrimae Papaveris" nannte. Weniger bekannt ist dann das Opium im Mittelalter in Europa, wo man es Theriaca oder Turiaga nannte. Hingegen war schon lange der Opiumgenuß im Orient bekannt, wo das Gift den Mohammedanern den Genuß des verbotenen Weines ersetzte; sie haben wohl auch in Indien das Opium eingeführt, wo schon im 16. Jahrhundert durch die Moguls ein Monopol eingeführt wurde, genau wie später von den Engländern. Hundert Jahre später begann das Opiumrauchen in China, wo es sich geradezu zu einem Volkslaster entwickelte. Ein Verbot der Opiumeinfuhr seitens der chinesischen Regierung verursachte schließlich zwischen England und China den „Opiumkrieg", nach dessen Beendigung die Opiumeinfuhr wieder freigegeben werden mußte. Neuerdings werden gegen den Genuß des Opiums von seiten der chinesischen Regierung die schärfsten Gegenmaßregeln ergriffen, wobei für Fälle hartnäckigen Widerstandes gegen die gesetzlichen Verfügungen sogar Todesstrafe eintreten kann.

Morphin wurde 1816 von Sertürner[1]) entdeckt, der diesen Stoff als das schlafmachende Prinzip erkannte, während schon vor ihm Courtois zu Beginn des 19. Jahrhunderts das Morphin aus dem Opium gesondert zu haben scheint, ohne allerdings Näheres darüber zu wissen. Sertürner war somit der Entdecker des ersten alkalischen Körpers im Pflanzenreiche, dessen organische Zusammensetzung er feststellte, von dem er eine ganze Reihe organischer Salze darstellte, und dessen Giftigkeit er am eigenen Körper ausprobierte. Über die Verwendung des Opiums und seine Wirkungen siehe meine Monographie S. 77, wo auch weitere Literaturangaben nachzusehen sind. — Übrigens sollen auch *P. orientale* und *P. bracteatum* ein brauchbares Opium liefern, wie auch *P. Rhoeas* mit seinen sämtlichen Verwandten opiumhaltig ist.

Papaver somniferum liefert auch noch zwei weitere offizinelle Stoffe, und zwar zunächst die „Fructus Papaveris", auch „Capita seu Capsulae Papaveris" genannt, zu denen man gewöhnlich die der weißen Varietät nimmt. Die Kapseln werden kurz vor der Reife gesammelt, getrocknet, zerkleinert und von den unreifen Samen gesäubert. Die Beschaffenheit der Droge siehe aus beistehenden Abbildungen Seite 59. Man benutzt sie als Abkochung zu Umschlägen. Seltener wird „Syrupus Papaveris" als Beruhigungsmittel verwandt. Schon im Altertum und Mittelalter war dieser Syrup bekannt.

Nicht offizinell, aber wirtschaftlich wichtig ist das Mohnöl[2]), das meist aus den schwarzen Samen gewonnen wird, da diese ausgiebiger sind, trotzdem das aus den weißen Samen gepreßte Öl feiner ist. Es besitzt eine schöne goldgelbe Farbe, ist dünnflüssig und geruchlos und schmeckt angenehm milde. Es wird daher als Speiseöl benutzt, z. B. zur Bereitung von Salaten, und ist ohne Zweifel dem Leinöl vorzuziehen, das leichter ranzig wird. Da das Mohnöl an der Luft auch leichter trocknet als das Leinöl, bevorzugt man es bei der Herstellung feiner Ölfarben. Auch als Brennöl, sowie zur Seifenfabrikation kann es verwendet werden. Die Preßrückstände dienen als Viehfutter, haben aber gegenüber dem Leinkuchen den Nachteil, daß sie nach Opium riechen und auch den diesem Stoff eigentümlichen bitterscharfen Geschmack besitzen, was auch schon zu Vergiftungsfällen geführt haben soll.

Endlich werden die Samen selbst als Nahrungsmittel verwendet, und wenn dieses Nahrungsmittel heute auch zwar weit verbreitet ist, so spielt es doch eine verhältnismäßig unbedeutende Rolle gegenüber anderen fetthaltigen Nahrungsmitteln. Dafür schien früher seine Verwendung stärker gewesen zu sein. So finden sich in den Resten der Pfahlbauten zu Robenhausen zahlreiche Samen, zum Teil ganze Kuchen, die aus

[1]) Gilberts Ann. d. Physik LV. (1817) 56. — Nach Friedrich Sertürner wurde die Gattung der *Amarantaceae Serturnera* Martius (1826) benannt; vgl. H. Schinz in E. P. 2. Aufl. 16 c. (1934) 68. — Über Sertürner vgl. besonders E. Gilg u. P. N. Schürhoff, l. c. 254 (Bildnis).

[2]) Über Mohnöl und Mohnwachs vgl. W. Halden und A. Grün: Analyse der Fette und Wachse (1929) 41, 539, 596. Dort auch Angaben über das Schöllkraut-Öl und das Argemone-Öl.

zusammengebackenen verkohlten Mohnsamen bestehen. Diese vor 4000 Jahren von den Pfahlbauern kultivierte Art scheint allerdings *Papaver setigerum* zu sein, das man ja auch für die Mutterpflanze des Gartenmohnes hält. Tausend Jahre später wird die Pflanze von Homer in Ilias VIII, 305 erwähnt. Die Mohnsamen scheinen dann im Altertum ein sehr beliebtes Nahrungsmittel gewesen zu sein, was daraus hervorgeht, daß der Mohn neben der Gerste auf kleinasiatischen und süditalischen Münzen abgebildet wird. Celsus, Dioscorides (IV, 65), Plinius (XIX, 53; XX, 76) und Galen unterscheiden schon die Mohnsamen nach den Farben und erwähnen ihre Verwendung zu Backwerken. Diese Verwendung ist auch bis heute geblieben; Mohnkuchen sind sehr beliebt, besonders zu Weihnachten, wo man auch den Mohn zur Herstellung von Mohnpielen oder Mohnklößen verwendet. Hierzu werden vorher in Reibesatten oder Mohnmühlen die Samen zerquetscht, mit Zuckerwasser oder Milch angerührt und mit eingeweichter Semmel, Zwieback, oder wenn man es ganz besonders üppig machen will, mit Makronen schichtweise vermengt, ein Nahrungsmittel, das ebensogut schmeckt, wie es offenbar schwer verdaulich ist. Schon Plinius weist auf die schwere Verdaulichkeit der Mohnsamen hin. Galen erklärt ihren reichlichen Genuß für schädlich. Daß sie im Übermaß schlecht bekommen, kann ich aus eigener Erfahrung bestätigen. — Nach Rosenthal werden die Blüten von *Papaver Rhoeas* und Verwandten, die einen schleimig-bitterlichen Geschmack haben und im frischen Zustande schwach nach Opium duften, zu einem Syrup (Syrupus Papaveris Rhoeadis) verarbeitet und als einhüllendes und beruhigendes Mittel gebraucht. Der rote Farbstoff[1]) der Blumenblätter soll zum Färben von Weinen und anderen Flüssigkeiten benutzt werden; die jungen Blätter sollen in Irland merkwürdigerweise als Gemüse gegessen werden. — Außer *P. Rhoeas* finden in der oben beschriebenen Weise auch noch Verwendung *P. dubium*, *P. Argemone* und *P. hybridum*. Aber auch in den Gegenden, wo die eben genannten Mohnarten nicht vorkommen, nämlich im Fernen Osten, in den Steppen Russisch-Asiens, benutzen die Kalmücken die Samen von *P. nudicaule* und Verwandten, offenbar auch wegen ihres Opiumgehaltes, als schmerzstillendes und beruhigendes Mittel.

Das Schöllkraut, *Chelidonium majus*, war lange Zeit in Deutschland[2]) offizinell, wurde aber in der zweiten Ausgabe der Pharmacopoea germanica weggelassen und wird nur noch von Kräuterheilkundigen benutzt; die Droge heißt Herba Chelidonii, Herba Chelidonii majoris, Herba Hirundinaria, Chelidonium. Das Extractum Chelidonii und die Tinctura Chelidonii wird aus frischen, Ende April oder Mai gesammelten Pflanzen („Maikraut") hergestellt. Das Kraut besitzt einen unangenehmen und widerlichen Geruch, der besonders beim Zerreiben hervortritt, und schmeckt brennend scharf und bitter. Der orangerote Milchsaft, das eigentlich Wirksame in der Pflanze, verschwindet beim Trocknen zum größten Teil, weshalb die Kräuter frisch verarbeitet werden müssen. Da der frische Milchsaft auf die Haut entzündend und blasenziehend wirkt, so wird seit alten Zeiten das Kraut gegen Warzen und Hornhautflecke benutzt, weshalb man es auch „Augenkraut" oder „Gottesgabe" nennt. Schon Dioscorides nennt das *χελιδόνιον μέγαν*, desgleichen Plinius das *Chelidonium*. Der Name kommt von *χελιδών*, die Schwalbe, bedeutet also Schwalbenkraut, was nach Plinius darauf hindeuten soll, daß die Vegetationsdauer der Pflanze genau mit der Anwesenheit der Schwalben zusammenfällt. Der Sage nach sollen die Schwalben mit dem Kraute ihre erblindeten Jungen heilen. Aus dem griechischen Worte ist hochdeutsch „Schellkraut" und dann der neue hochdeutsche Name „Schöllkraut" entstanden. Nach Dioscorides und Galen wurde schon im Altertum die frische Wurzel gegen Zahnschmerzen verwendet; nach Scribonius Largus wurden die zerquetschten Pflanzen auf Wunden gelegt, die vom Bisse toller Hunde herrühren. Der Milchsaft wirkt heftig

[1]) Willstätter u. Weil in Ann. Chem. 412. (1916) 113. — L. Schmid u. R. Huber: Über die Konstitution des Farbstoffes des Klatschmohns (*Papaver Rhoeas*), in Sitzungsber. Akad. Wissensch. Wien, math.-naturw. Kl., Abt. IIb. 139. 1930 (1931) 1049—1060; 141. 1932. (1933) 205—214; Monatsh. Chemie 57. (1931) 383, 60. (1932) 285 (nach C. Wehmer, Pflanzenstoffe, Ergänzungsband [1935] 145).

[2]) Über die reichliche Verwendung im Mittelalter vgl. besonders Hermann Fischer: Mittelalterliche Pflanzenkunde (1929) 203, 264; er nennt noch die Namen celidonia, grintwurz, scellewurz, erundina, hirundina, irundinaria usw. — Unter dem Namen chelidonia minor ging unsere *Ficaria verna* L.

purgierend und harntreibend, weshalb Tinktur und Extrakt gegen Stockungen der Unterleibsorgane angewandt wurden. Auch soll nach Hager der frische Saft zusammen mit dem von Löwenzahn und anderen Kräutersäften zu sogenannten Frühlingskuren benutzt werden. Endlich soll die Wurzel eine schöne gelbe, aber wenig dauerhafte Farbe liefern.

Weniger bedeutend, aber immerhin ziemlich wichtig ist die Verwendung von *Argemone mexicana*, der Allerweltspflanze, die sich an allen tropischen Küsten ausgebreitet hat. Die Samen liefern das „Thistle oil", da die Pflanze die „mexikanische Distel" genannt wird. Das klare, hellgelbe Öl wird durch Auspressen der Samen gewonnen und kann zum Brennen und Schmieren verwendet werden. Auch soll es ein Mittel gegen Kolik sein und wird in Brasilien besonders zum Purgieren benutzt; schon 15—30 Tropfen erregen Durchfall mit starkem Übelbefinden und Erbrechen. Merkwürdig ist es, daß es in Ostindien als Speiseöl benutzt werden soll, woraus man schließen kann, daß man dort eine Methode erfunden hat, um die purgierenden Stoffe nicht in das Öl mit übergehen zu lassen. Auch der gelbe, ätzende Milchsaft soll als Purgiermittel gegen Wassersucht dienen, auf Java und in Nordamerika sogar gegen chronische Hautkrankheiten und äußerlich gegen Warzen und syphilitische Geschwüre. In Westindien ist das Kraut als Herba Cardui flavi offizinell und wird als Diaphoreticum verordnet. Die Samen sollen gut sein gegen Durchfall und Ruhr, aber auch schmerzstillend und mild abführend. Eine Abkochung der Blätter soll in Mexiko zur Linderung von Augenschmerzen verwendet werden, während in Kuba die Blüten wegen ihrer expektorierenden und emetischen Eigenschaften geschätzt werden. In Brasilien ist die Pflanze ganz besonders als Unkraut häufig. Neben den obenerwähnten Verwendungen dienen die getrockneten Blätter zusammen mit Tabak gereicht als Mittel gegen Asthma. Die frischen Blätter werden mit Maniokwurzeln zur Zeitigung von Geschwüren benutzt; der Blütentee ist ein Hustenmittel, der Milchsaft wird äußerlich gegen Ekzeme und mit Wasser gemischt als Augenwasser benutzt. Endlich sollen noch die in den Samen enthaltenen Stoffe gegen das Ausfallen der Haare verwendet werden. Trotz aller dieser heilbringenden Eigenschaften wird die Pflanze aber nicht in Brasilien kultiviert, da sie im wilden Zustande in genügender Menge als Unkraut vorkommt.

Ein ganz ähnliches Öl wird von *Glaucium flavum* gewonnen, ein hellgelbes, geruch- und geschmackloses Öl, das als Speiseöl, Brennöl, Seifenöl und angeblich auch als Farböl verwendet wird, aber zur Zeit ohne besondere praktische Bedeutung ist. Früher waren Kraut und Wurzel als Herba et Radix Glaucii lutei vel Papaveris corniculati offizinell. Hieraus dürfte wohl folgen, daß *Glaucium corniculatum* in ähnlicher Weise verwendet werden kann. Wurzel und Kraut haben einen opiumähnlichen Geruch und wurden innerlich als urintreibendes und steinlösendes Mittel, äußerlich gegen Geschwüre und Verwundungen gebraucht.

Sanguinaria canadensis ist in den Vereinigten Staaten offizinell. Die scharf brennend schmeckende und schwach bitterliche Wurzel Radix Sanguinariae enthält ein sehr scharfes Alkaloid, das Sanguinarin, das übrigens auch in *Stylophorum diphyllum* und *Eschscholtzia californica* vorkommt. In kleineren Dosen gegeben, wirkt die Wurzel schweißtreibend und befördert den Auswurf, in größeren Massen erzeugt sie heftiges Erbrechen; sie soll ein Mittel gegen Lungen- und Leberkrankheiten und Rheumatismus sein. Eine Abkochung der Wurzel benutzt man äußerlich zur Reinigung von Geschwüren. Die Samen, Semina Sanguinariae, sind stark narkotisch und ähneln in ihrer Wirkung dem Stechapfelsamen (Semina Daturae).

Zum Schluß sei noch die in Westindien und Mexiko vorkommende *Bocconia frutescens* erwähnt, deren Kraut und Wurzel Heilkräfte besitzen. Die Pflanze enthält einen ätzenden, warm treibenden Milchsaft, weshalb der Saft der Blätter gegen Warzen benutzt wird. Ähnlich wie das Kraut von *Chelidonium* wird auch das Kraut von *Bocconia frutescens* innerlich als auflösendes Mittel benutzt, weshalb aus den Blättern ein Tee für Rekonvaleszenten bereitet wird. Eine Abkochung der Blätter kann auch für Bäder gegen Hautausschlag benutzt werden; die Wurzel dient zu Umschlägen bei Geschwüren und bei Wunden, in denen sich wildes Fleisch bildet; innerlich werden eine Abkochung der Wurzel sowie die Samen als Würmer vertreibendes Mittel benutzt. Der Saft der Pflanze dient bisweilen zum Zeichnen der Wäsche sowie als Mittel gegen Frostbeulen und Bronchitis.

Merkwürdigerweise werden die zahlreichen Alkaloide der *Fumarioideae* praktisch kaum verwendet. Über die Verwendung der Knollen von *Corydalis* in Japan habe ich leider nichts Näheres feststellen können. Wohl aber erwähnen für Britisch-Indien Kirtikar und Basu[1]) die Verwendung der Blätter von *Hypecoum procumbens* nach Art des Opiums, die der Wurzel von *Corydalis Govaniana* als Tonicum und Diureticum, sowie gegen Syphilis, Skrofeln und andere Hautleiden, die des Saftes von *C. ramosa* und endlich die des Krautes von *Fumaria parviflora* gegen Fieber, gegen Würmer, als Diureticum, Diaphoreticum und abführendes und blutreinigendes Mittel.

Die Familie enthält eine beträchtliche Anzahl von Zierpflanzen, die in gemäßigten Gebieten beliebte Gartenpflanzen sind. Es sei hier nur kurz hingewiesen auf Arten von *Papaver* (Mohn, Klatschrose), von denen einige auch in gefüllten Formen gezogen werden, *Eschscholtzia*, *Macleaya*, *Hypecoum*, *Dicentra*, *Corydalis* u. a.; in neuerer Zeit erfreuen sich besonders in England die Arten von *Meconopsis* (Mohnling, Scheinmohn) einer steigenden Wertschätzung als schön- und großblütige Gartenpflanzen (G. Taylor: An account of the genus Meconopsis, London 1934). Näheres unten bei den einzelnen Gattungen. Ferner vgl. die betreffenden Abschnitte in Zanders Gartenbau-Lexikon (1933) sowie Pareys Blumengärtnerei I. (1931) 628.

Einteilung der Familie.

I. Sep. klein, aber laubartig, bald abfallend. Pet. alle ungespornt, öfters dreilappig, äußere und innere in der Gestalt meist verschieden. Stam. 4, in einem oder in zwei Kreisen angeordnet, frei; Staubbeutel zweifächerig (dithecisch). Gynaeceum zweiteilig. — Kräuter ohne Milchsaft mit einfach oder mehrfach fiederartig geteilten Blättern . . . . . Unterfam. I. **Hypecoideae.**

A. Blätter kammartig fiederschnittig, alle grundständig, farnähnlich. Pet. ganzrandig. Blüten in Trauben angeordnet. — Japan . . . . . **1. Pteridophyllum.**

B. Blätter mehrfach geteilt. Äußere Pet. meist dreilappig, innere immer dreigeteilt. Blüten in Dichasien oder Wickeln angeordnet. — Mittelmeergebiet bis China und Südsibirien. **2. Hypecoum.**

II. Sep. meist stark laubartig entwickelt, bald abfallend. Pet. alle ungespornt, flach und meist ganzrandig, ziemlich gleich groß. Stam. zahlreich in mehreren Kreisen angeordnet, selten nur wenige in zwei Kreisen, frei; Staubbeutel zweifächerig (dithecisch). Gynaeceum vielteilig oder zweiteilig. — Kräuter oder Stauden, seltener Sträucher, ganz selten Bäume, mit milchigem oder hyalinem Safte, mit einfachen oder fiederspaltigen Blättern . . . . . Unterfam. II. **Papaveroideae.**

A. Narben mit den Plazenten abwechselnd, frei oder mit dem kurzen Griffel verwachsen, die Spitzen der Karpelle abschließend.

a. Narben oder die narbenartigen Spitzen der Karpelle drei oder mehr, deutlich getrennt, niemals mit den benachbarten zusammenfließend oder verwachsend, keine Nebennarben über den Plazenten. Samen ohne Anhangsgebilde. Saft hyalin.

α. Griffel frei oder nur am Grunde vereinigt oder fehlend; Plazenten von den Fruchtklappen sich nicht loslösend; Kapseln von der Spitze bis zum Grunde aufplatzend. Blüten immer dreiteilig. Blätter immer ungeteilt, ganzrandig oder nur unten am Rande gezähnelt. — Pazifisches Nordamerika . . . . . Trib. II. 1. **Platystemoneae.**

I. Karpelle 3, bei der Reife eine feste und mit Klappen aufspringende Kapsel bildend.

1. Narben lanzettlich oder eiförmig; Kapsel eiförmig oder länglich. Rasenbildende Kräuter mit sehr kurzen Stengeln. — Pazifisches Nordamerika von Oregon bis Südkalifornien . . . . . **3. Hesperomecon.**

2. Narben linealisch; Kapsel linealisch. Winzige Kräuter mit deutlichen und verzweigten Stengeln. — Pazifisches Nordamerika von Brit.-Columbia bis Südkalifornien . . . . . **4. Meconella.**

II. Karpelle 6 oder mehr, bei der Reife getrennt, linealische, mehr oder weniger holperig oder perlschnurförmig quergegliederte, meist in einsamige Fruchtgliedchen zerfallende Balgfrüchte bildend. Niedrige, aber nicht winzige Kräuter mit mehr oder weniger verlängerten Stengeln. — Südkalifornien von 40—36° n. Br., östlich bis Süd-Utah und Arizona . . . . . **5. Platystemon.**

[1]) K. R. Kirtikar, B. D. Basu and J. C. S.: Indian medicinal Plants (1918) 76—86, pl. 52—59. — Hier werden außer den oben erwähnten Pflanzen noch als Heilmittel erwähnt die ein Narkoticum enthaltenden Wurzeln von *Meconopsis aculeata*, *M. nepalensis* und *M. Wallichii*.

β. Griffel oft zwar sehr kurz, aber vereinigt; Plazenten an der Spitze die Narben tragend und zusammenhängend, bleibend, während sich die Karpelle wenigstens ganz oben trennen; Kapseln nur bis zur Mitte aufspringend. Blüten zwei- oder dreiteilig. Blätter verhältnismäßig einfach, nur an der Spitze gelappt oder fiederspaltig. — Meist in Kalifornien, aber auch in Mexiko, östlich bis ins Große Becken und nach Arizona und Neu-Mexiko . . . . . Trib. II. 2. **Romneyeae.**

I. Blüten immer dreiteilig. Narben 6—12, aufrecht und schmal; Kapsel dicht borstig. Hohe, unbehaarte Stauden mit fiederspaltigen Blättern. – Südkalifornien. **6. Romneya.**

II. Blüten zwei-, selten dreiteilig. Narben 4—6, herzförmig-zweilappig, ein kugeliges Köpfchen bildend; Kapsel unbehaart. Niedrige oder halbhohe, mehr oder weniger behaarte Kräuter mit ganzrandigen, nur an der Spitze etwas gelappten Blättern. — Im Großen Becken (Südwest-Utah und Nevada) . . . . . **7. Arctomecon.**

b. Narben 2, mit den Plazenten abwechselnd, aber an beiden Seiten miteinander zusammenfließend, mehr oder weniger gelappt, oft auch über den Plazenten noch Nebennarben. Blüten immer zweiteilig. Kapseln linealisch, gerillt, in 2 Klappen aufspringend, die am Rande die Plazenten tragen. Samen ohne oder nur mit einem unbedeutenden Anhang. Saft wässerig . . . . . Trib. II. 3. **Eschscholtzieae.**

α. Narben gelappt, mehr oder weniger deutlich dreilappig; Samen mit kleinem Anhang; Sep. getrennt. Blätter immer ungeteilt. — In ganz Kalifornien . . . . **8. Dendromecon.**

β. Narben zusammenfließend, ein vierlappiges Köpfchen bildend; Samen ohne Anhang; Sep. getrennt. Blätter zierlich zerschlitzt. — Im Hochland von Mexiko. **9. Hunnemannia.**

γ. Narben 2, mit 2 oder 4 Nebennarben, alle fadenförmig und frei; Samen ohne Anhang; Sep. kapuzenförmig zusammenhängend. Blätter mehr oder weniger zerschlitzt.

I. Kräuter, Stauden oder Halbsträucher. Achsenbecher krautig. — In ganz Kalifornien bis Niederkalifornien, im Osten bis ins Große Becken, Arizona und Neu-Mexiko . . . . . **10. Eschscholtzia.**

II. Baumartig. Achsenbecher mehr holzig. — Insel Guadalupe an der Küste von Kalifornien . . . . . **11. Petromecon.**

c. Narben 2 (sehr selten 3—4), mit den Plazenten abwechselnd, aber auf beiden Seiten mit der andern zusammenfließend, niemals gelappt und nie Nebennarben. Samen meistens mit kammartigem Anhang. Blüten immer zweiteilig. Gelber oder rötlicher Milchsaft. Trib. II. 4. **Chelidonieae.**

α. Pet. 8—12. Einblütige, aus dem Wurzelstock entspringende Blütenschäfte. — Atlantisches Nordamerika . . . . . **12. Sanguinaria.**

β. Pet. 4. Vielblütige Stengel.

I. Stengel schaftförmig (ohne Blätter), am Ende mit einem traubig-rispigen Blütenstande. Sep. kapuzenförmig zusammenhängend. — China (Kwangsi und Hupeh). **13. Eomecon.**

II. Stengel beblättert oder blattlos. Sep. frei.

1. Blätter unterhalb des Blütenstandes vorhanden; Stengel einfach.

* Grundblätter nur wenige. Samen mit Kamm.

\+ Die mit Tragblättern versehenen Blüten zwischen den obersten Stengelblättern büschelig angeordnet. — Atlantisches Nordamerika und Zentralchina . . . . . **14. Stylophorum.**

\++ Blüten ohne Tragblätter, zymös angeordnet oder nur 2. — Im temperierten Ostasien und in Zentralchina . . . . . **15. Hylomecon.**

\+++ Blüten in Dolden, die durch Tragblätter gestützt werden. — Südkorea. **16. Coreanomecon.**

** Grundblätter zahlreich. Samen ohne Kamm. Tragblattlose Blüten zymös angeordnet mit einfachen oder wiederum verzweigten Blütenstielchen. — Im zentralasiatischen Gebiete, teils im extra-tropischen Himalaja, teils in Zentralchina . . . . . **17. Dicranostigma.**

2. Keine Blätter unterhalb des Blütenstandes, nur wenige Grundblätter; Stengel zymös verzweigt, am Ende mit doldig angeordneten Blüten mit Tragblättern. Samen mit Kamm. — Im gesamten borealen Florenreiche; kosmopolitisches Unkraut der gemäßigten Zone . . . . . **18. Chelidonium.**

γ. Pet. fehlend. Blüten in traubenförmigen Blütenständen angeordnet.

I. Nur wenige wandständige Samenanlagen (selten nur eine am Grunde angeheftete). — Halbsträucher Ostasiens . . . . . **19. Macleaya.**

II. Nur eine grundständige Samenanlage. — Sträucher oder Bäume Mittel- oder Südamerikas . . . . . **20. Bocconia.**

B. Narben über den Plazenten, unter sich zusammenfließend oder zwischen ästigen Griffeln in Lappen oder auf der diskusartigen oder gewölbten Spitze des Ovars strahlig angeordnet. Blüten fast immer zweiteilig, sehr selten dreiteilig. Die Fruchtklappen springen bis zum Grunde auf, öfters aber lösen sie sich nur im oberen Teile ab, oder es bilden sich Poren. Weißer oder gelblicher Milchsaft . . . . . Trib. II. 5. **Papavereae.**

a. Pet. nach der Blüte bald abfallend.

α. Früchte bis zum Grunde aufspringend, linealisch, zylindrisch oder bisweilen länglich-eiförmig[1]).

I. Plazenten durch eine flache, schwammig-zellige Scheidewand vereinigt; Karpelle 2. — Im Mittelmeergebiete, besonders im östlichen Teile. **21. Glaucium.**

II. Früchte einfächerig.

1. Karpelle 2—4 (meist 3). Samen ohne Anhang. — Im Mittelmeergebiete, besonders im östlichen Teile, und bis ins westliche Zentralasien . . . . **22. Roemeria.**

2. Karpelle 3—6. Samen mit Kamm oder ohne Anhang. — Im östlichen extratropischen Himalaja . . . . . **23. Catheartia.**

β. Frucht nur im oberen Teil (sehr selten niemals) aufspringend oder sich mit Poren öffnend, länglich oder eiförmig oder kugelig. Karpelle 4—18.

I. Griffel vorhanden; Narben an der Spitze des keuligen Griffels strahlig herablaufend. — Westeuropa, Kalifornien; Innerasien vom Himalaja bis Kansu. **24. Meconopsis.**

II. Griffel fehlend oder nur ganz wenig entwickelt.

1. Narbenstrahlen in Einkerbungen zwischen den Narbenästen. — Pazifisches und Atlantisches Nordamerika bis Mexiko und Westindien, vereinzelt auch noch in den Anden Südamerikas und auf den Hawaii-Inseln . . . . . **25. Argemone.**

2. Narbenstrahlen auf dem scheibenförmigen oder gewölbten Gipfel des Ovars. — Boreales Florenreich der Alten und Neuen Welt, seltener im Paläotropischen Florenreiche, in Südafrika und Australien. . . . . **26. Papaver.**

b. Pet. nach der Blüte vertrocknend und bis zur Fruchtreife bleibend. — Großes Becken im Pazifischen Nordamerika . . . . . **27. Canbya.**

III. Sep. meist sehr klein, weniger laubartig als schüppchenartig, bald abfallend. Pet. des äußeren Kreises entweder beide oder nur das eine gespornt oder wenigstens ausgesackt, die inneren an der Spitze mehr oder weniger zusammenhängend. Stam. 2, dreiteilig mit mittlerer dithecischer und mit seitlichen monothecischen Antheren, das eine oder beide am Grunde mit Nektarien. Blumenkrone zygomorph. Gynaeceum zweiteilig. — Kräuter oder Stauden ohne Milchsaft mit einfach oder mehrfach fiederartig geteilten, bisweilen rankenden Blättern. . . . . Unterfam. III. **Fumarioideae.**

A. Früchte gewöhnlich aufspringend; Ovar mit 2 oder mehr Samenanlagen. Trib. III. 1. **Corydaleae.**

a. Früchte nicht dimorph.

α. Pet. am Grunde gar nicht oder nur wenig verwachsen.

I. Früchte kapselartig, zweiklappig.

1. Pet. des äußeren Kreises beide am Grunde ausgesackt.

* Blütenstand blattgegenständig; Kletterpflanzen, die Endfiederblättchen in Ranken umgebildet. — Himalaja und Westchina. **28. Dactylicapnos.**

** Blütenstand grundständig oder aus der Blattachsel entspringend; niedere Kräuter oder Stauden mit nicht rankenförmigen Blättchen. — Westchina und Vereinigte Staaten von Nordamerika . . . . . **29. Dicentra.**

2. Nur das eine Pet. des äußeren Kreises am Grunde ausgesackt oder gespornt, das andere am Grunde bisweilen mit kleinem Höckerchen oder leichter Aussackung.

* Blätter ohne Ranken[2]). Kräuter und Stauden der nördlichen Halbkugel.

\+ Blüten mit Tragblatt, meist zahlreich oder wenige in einer Traube, sehr selten einzeln. — Boreales Florengebiet der Alten und Neuen Welt (ausgenommen die Arktis), im Süden bis an den Rand des Nordafrikanisch-indischen Wüstengebietes. Vereinzeltes Vorkommen auf den Hochgebirgen Ostafrikas . . . . . **30. Corydalis.**

\+\+ Blüten ohne Tragblatt, einzeln auf einem Schaft. — Nur im Kuen-lun. **31. Roborowskia.**

[1]) *Meconopsis betonicifolia, M. polygonoides.*

[2]) Ausgenommen *Corydalis claviculata.*

** Blätter zum Teil mehr oder weniger rankenförmig. — Kletternde Kräuter Südafrikas.

+ Kapsel zusammengedrückt, lanzettlich . . . . . **32. Phacocapnos.**

++ Kapsel blasenartig, schwach kugelig . . . . . **33. Cysticapnos.**

II. Früchte klein, flach, nicht aufspringend; zwei Samenanlagen. — Kräuter SW.-Europas und N.-Afrikas . . . . . **34. Sarcocapnos.**

β. Pet. am Grunde vollständig vereint; rankende Kräuter mit achselständigen Blütenständen. — Atlantisches Nordamerika . . . . . **35. Adlumia.**

b. Früchte dimorph, die unteren gestutzt, einsamig und nicht aufspringend, die oberen lanzettlich, zweiklappig und in ein Schnäbelchen verschmälert. Blütenstände blattgegenständig. — Algier und Marokko sowie Palästina . . . . . **36. Ceratocapnos.**

B. Früchte nicht aufspringend, einsamig; Ovar mit einer Samenanlage. Trib. III. 2. **Fumarieae.**

a. Früchte unsymmetrisch, an einer Seite geflügelt. — Südafrika (Kapland). **37. Trigonocapnos.**

b. Früchte symmetrisch.

α. Meist ausdauernde, fast stammlose Stauden, Blätter meist grundständig. Blütenstand fast doldentraubig. Früchte durch Knötchen rauh. — Südspanien, Nordafrika von Tunis bis Marokko . . . . . **38. Rupicapnos.**

β. Einjährige Kräuter mit verlängertem Stengel und mit Stengelblättern. Blütenstand eine Traube.

I. Frucht ein mehr oder weniger kugeliges Nüßchen. — Nördliche Halbkugel.

1. Äußere Pet. am Grunde gespornt. Nüßchen an der Spitze nicht eingebuchtet. — Nordwest- und Mitteleuropa, Mittelmeergebiet bis in den extratropischen Himalaja, Mittel- und Westasien . . . . . **39. Fumaria.**

2. Äußere Pet. ungespornt. Nüßchen mit einem viereckigen Grübchen an der Spitze. — West-Turkestan . . . . . **40. Fumariola.**

II. Frucht flach, mehr oder weniger scheibenartig.

1. Blüten in endständigen dichten ährenartigen Trauben. — Nordwestafrika und Südeuropa . . . . . **41. Platycapnos.**

2. Blüten in lockeren blattgegenständigen Trauben. — Südafrika. **42. Discocapnos.**

Unterfam. I. **Hypecoideae.**

Hypecoideae K. Prantl et J. Kündig in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1889) 137. — *Hypecoeae* Dumort. Fl. belg. (1827) 130, Anal. fam. (1829) 51.

1. **Pteridophyllum**[1]) Sieb. et Zucc. in Abh. Akad. München III. 2 (1843) 719 t. 5; Fedde, Monogr. l. c. 83 Fig. 12. — Sep. 2, bald abfallend. Pet. 4, bald abfallend, elliptisch-konkav, ganzrandig, zart, ausgebreitet, weiß (?), die beiden äußeren vor dem Aufblühen längs gefaltet, die beiden inneren nur wenig schmäler, flach. Stam. 4, bald abfallend, dem Blütenboden aufsitzend; Filamente einfach, kurz; Antheren mit dem Grunde angeheftet, lineal-länglich, oben mit Spitzchen versehen, dithecisch, die Fächer längsklappig aufspringend. Ovar kugelig, leicht zusammengedrückt, einfächerig, mit 2—4 anatropen Samenanlagen an zwei wandständigen Plazenten; Griffel einfach, fadenförmig, mit einer verdickten, zweilappigen, papillösen Narbe. Frucht unbekannt. — Ausdauernde stengellose Kräuter mit verdickten Rhizomen und Faserwurzeln. Alle Blätter grundständig, gestielt, mit einem bräunlich-schuppigen Blattstiel, kammförmig-fiederspaltig, 10—15 cm lang; Fiederteile zahlreich, fast gegenständig, einander genähert, die unteren merklich kleiner und allmählich gleichsam verschwindend, das oberste ungleich dreilappig mit rundlichen und leicht gesägten Lappen, die übrigen länglich-lineal, leicht sichelförmig gebogen, an der Spitze nur wenig breiter, abgerundet und leicht gesägt, im übrigen ganz-

[1]) Von *πτέρις* (Farn) und *φύλλον* (Blatt); also „Farnblatt" wegen der farnkrautähnlichen Blätter. — Wie bereits oben erwähnt, betrachtet Murbeck die Gattung als Vertreter einer eigenen Unterfamilie *Pteridophylloideae*. Er sagt l. c. 118: „Tatsächlich weicht *Pteridophyllum*, wie bereits erwiesen, höchst wesentlich von *Hypecoum* ab, und zwar durch seine vollkommen ganzrandigen und untereinander gleichförmigen Kronblätter, seine den äußeren Petalen paarweise opponierten Staubblätter, sein kreisrundes Ovar und seinen langen fadenförmigen Griffel mit kommissuralen Narben." Dazu kommen noch Unterschiede im vegetativen Bau.

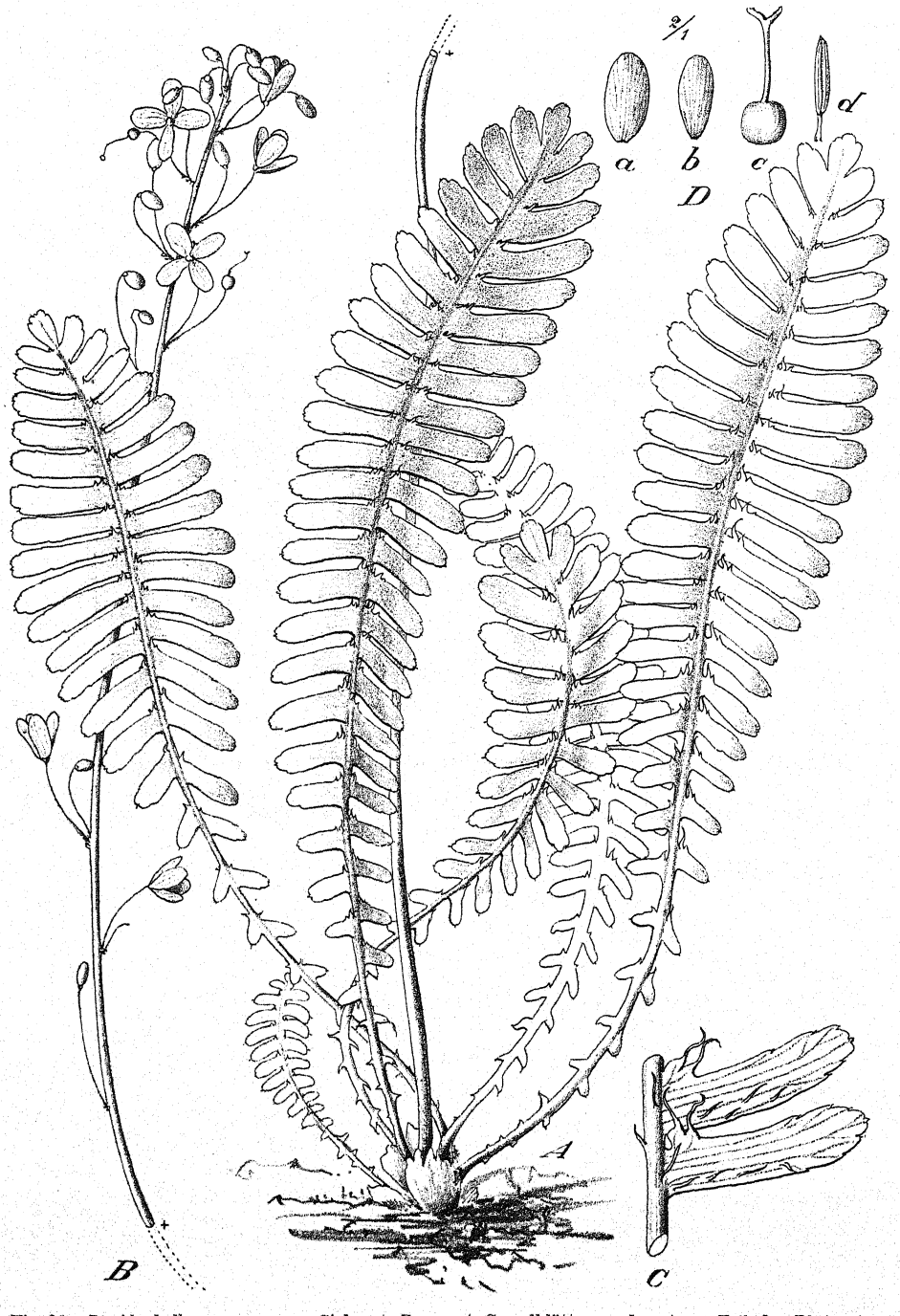


Fig. 25. *Pteridophyllum racemosum* Sieb. et Zucc. *A* Grundblätter und unterer Teil des Blütenstandschaftes. *B* Blütentraube. *C* Zwei Blattabschnitte, die am Grunde mit zweizähnigen Öhrchen versehen sind, die in lange Borsten auslaufen. *D a* Äußere Petalen, *b* innere Petalen, *c* Stempel, *d* Stam. — Aus Pflanzenreich Heft 40, 84 Fig. 12.

randig, am Grunde am aufwärts gerichteten Rande mit einem lanzettlichen oder dreieckigen, zwei- bis dreizähnigen Öhrchen versehen, dessen Zähnchen in lange Borsten verlängert sind; Fiedern im übrigen zart genervt und beiderseits kahl, nur hier und dort sehr spärlich mit kleinen Borsten versehen, 1—1,5 cm lang. Blütenschäfte unbeblättert und unverzweigt, länger als die Grundblätter, am Ende mit einer einfachen oder am Grunde leicht verzweigten, vielblütigen Traube, mit fadenförmigen Blütenstielchen, die meist zu zweien entspringen, am Grunde mit 2 Deckblättchen versehen und etwa 1 cm lang sind.

Eine Art, *Pt. racemosum* Sieb. et Zucc., bewohnt schattige Wälder in Nippon. — Vgl. auch Bot. Magaz. CXLIV. (1918) t. 8743; Journ. Japan. Bot. VI. 8. (1929); Fig. 25.

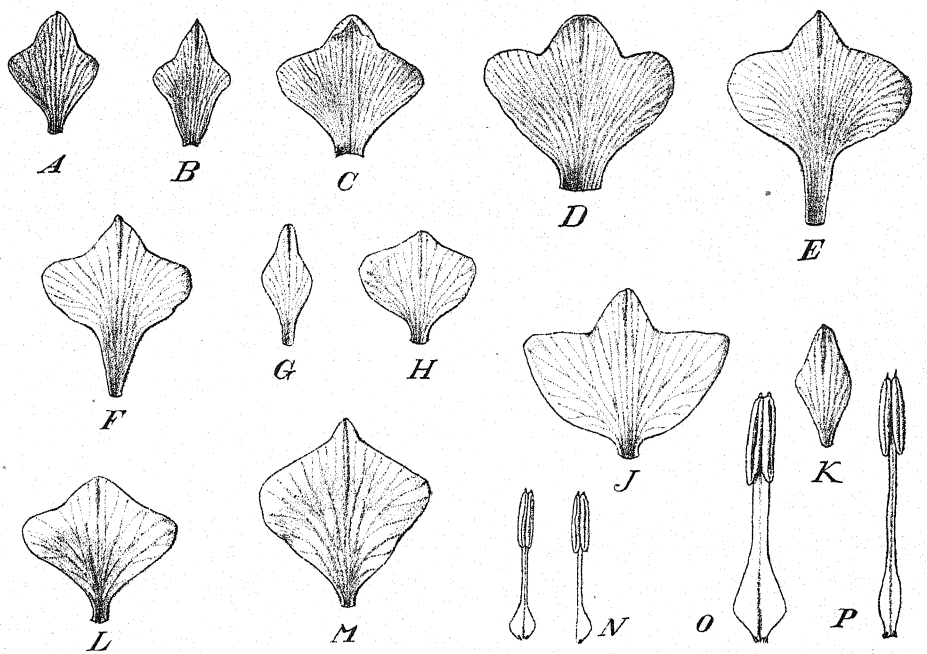


Fig. 26. Äußere Petalen einiger Arten von *Hypecoum*. — *A H. procumbens* L. *B H. procumbens* var. *glaucescens* (Guss.) Moris. *C H. albescens* Dur. *D H. grandiflorum* Benth. *E H. aequilobum* Viv. *F H. aegyptiacum* (Forsk.) Aschers. et Schweinf. *G H. Geslinii* Coss. et Kral. *H H. leptocarpum* Hook. f. et Thoms. *J H. trilobum* Trautv. *K H. pendulum* L. *L H. erectum* L. *M H. erectum* var. *lactiflorum* (Kar. et Kir.) Maxim. — Stamina: *N H. dimidiatum* Del. *O H. grandiflorum* Benth. *P H. procumbens* L. — Aus Pflanzenreich Heft 40, 87 Fig. 13.

2. **Hypecoum**[1]) L. [Gen. ed. 1. (1737) 32] Spec. pl. ed. 1. (1753) 124; Boissier, Fl. orient. I. (1867) 124; Fedde, Monogr. l. c. 85, Fig. 13 (*Mnemosilla* Forsk. Fl. aegypt. arab. [1775] 122). — Blüten klein, $^1/_2$—2 cm im Durchmesser, in dichasialen Blütenständen angeordnet. Sep. klein, lanzettlich oder eirund, öfters an der Spitze gezähnelt, bald abfallend. Pet. meist gelb, 4, in 2 Kreisen angeordnet, die beiden äußeren meist dreilappig mit verschieden geformten Lappen, seltener ganzrandig, am Grunde keilförmig zulaufend, die beiden inneren tief dreispaltig mit schmalen Seitenzipfeln und einem meist gestielten löffelförmigen mittleren Zipfel, dessen Rand fast immer gewimpert ist. Stam. 4, mit mehr oder weniger geflügelten Filamenten, die bisweilen nach unten lanzettlich zulaufen, mit Antheren, die oft am Mittelbande mit zwei winzigen Spitzchen

[1]) Der Name *ὑπήκοον* findet sich in einem eigenen Kapitel bei Dioscorides (Materia medica ed. Sprengel I. [1829] 560, II. [1830] 601); lateinische Übersetzung: „Hypecoon aliqui hypopheon vocant. Nascitur in segetibus et arvis. Folia habet rutae similia ramos exiles. Vim habet succi papaveris aemulam." *ὑπήκοος* = zuhörend. Dodonaeus (Pempt. [1616] 449) hat den Namen im heutigen Sinne für *H. procumbens* aufgenommen.

versehen sind. Schotenartige Kapselfrucht, meist mehr oder weniger knotig gegliederte Gliederschote, die durch Querwände in vollkommene Fächer geteilt ist und schließlich in die einzelnen Glieder zerbricht, seltener ungegliedert und ohne Knoten und dann

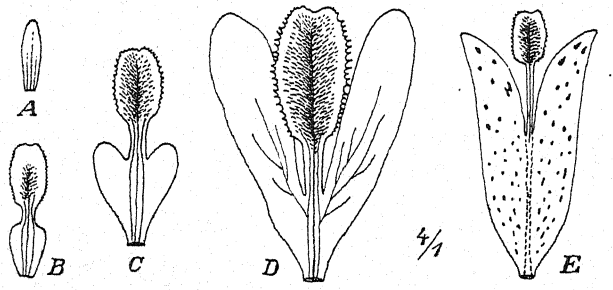


Fig. 27. *A*—*D* Inneres Petalum von *Hypecoum procumbens* L. in verschiedenen Entwicklungsstadien, von der inneren Seite gesehen; 4/1. — *E* Inneres Petalum von *H. pendulum* L., von der inneren Seite gesehen 4/1. — Nach Murbeck.

weniger vollkommen durch Scheidewände in Fächer geteilt, in 2 Klappen auseinanderfallend. Die eiförmigen Samen besitzen eine leicht gekörnelte Oberfläche, seltener sind sie fast oktaedrisch, an beiden Seiten mit einer kreuzförmigen Erhebung versehen. — Niedrige Kräuter mit meist vielen Blütenstandschäften, mehr oder weniger grau-

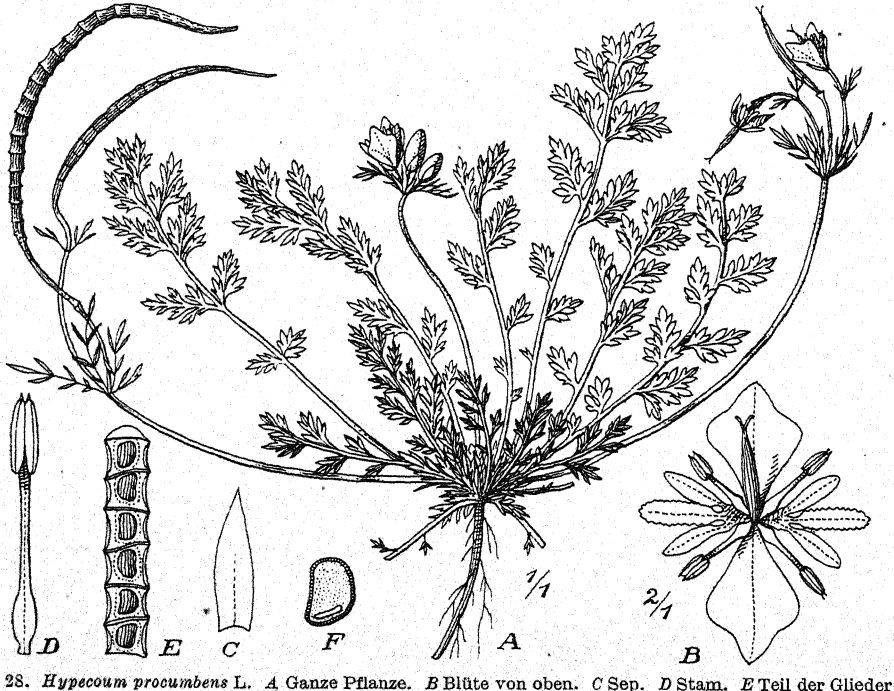


Fig. 28. *Hypecoum procumbens* L. *A* Ganze Pflanze. *B* Blüte von oben. *C* Sep. *D* Stam. *E* Teil der Gliederschote. *F* Querschnitt durch den Samen. — Original.

grünlich, unbehaart, sehr selten an den Blättern und Blütenständen etwas behaart, einen wässerigen und farblosen Saft enthaltend. Blütenstandschäfte aufrecht bis niederliegend, nur oben verzweigt und hier mit Hochblättern versehen. Die Grundblätter sind fast rosettenförmig angeordnet, gestielt, fiederspaltig mit fiederspaltigen

oder fiederlappigen Blattabschnitten; die Hochblätter der Blütenstände sind ihnen ziemlich ähnlich.

15 Arten, meist in trockenen Steppengebieten, auch auf den Äckern als Unkraut im südlichen Borealen Florenreiche, im ganzen Mittelmeergebiete bis nach Zentralasien und West- und Nordchina, zum Teil auch in die mitteleuropäische Kultursteppe eingeschleppt.

Leitart: *H. procumbens* L.; A. S. Hitchcock in Propos. Brit. Bot. (1929) 126. — Lappenblume; Gelbauge (Gelbäugelein).

Sekt. I. *Euhypecoum* Fedde sect. nov. — Knotige Gliederschote, die durch Querwände in abgesonderte Fächer geteilt ist, die aber nicht von selbst zerfallen und auch nicht aufspringen. Die eiförmigen Samen sind an der Oberfläche leicht gekörnelt.

A. Gliederschote aufrecht, nicht hängend. — *H. procumbens* L. (Coss. Ill. Fl. Atl. I, t. 7, p. 11—12; G. Kirtikar, Basu and J. C. S.: Indian Med. Pl. 84, pl. LVIII, B.; S. Killermann: Die Blumen des Heiligen Landes, 87, Abb. 4), im Mittelmeergebiete, östlich bis Syrien, auf Sandflächen, auch am Strande; in Deutschland bisweilen adventiv (Höhen von Mannheim). — *H. grandiflorum* Benth. (Gartenfl. XXX. [1881] t. 1060). Im Gegensatz zur vorigen mehr auf trockenen Hügeln im Mittelmeergebiete bis Armenien und Mesopotamien, in Mitteleuropa bisweilen adventiv (Mannheim, Basel); var. *pseudo-grandiflorum* (Petr.) Bornm. et Fedde, nur im östlichen Teile des Mittelmeergebietes. — *H. aegyptiacum* (Forsk.) Aschers. et Schweinf. in Unterägypten (*Mnemosilla aegyptiaca* Forsk.). — *H. leptocarpum* Hook. f. et Thoms. vom Himalaja durch Tibet und China bis zur Mongolei. — *H. chinense* Franch. im nördlichen China und der nördlichen tibetanischen Hochwüste.

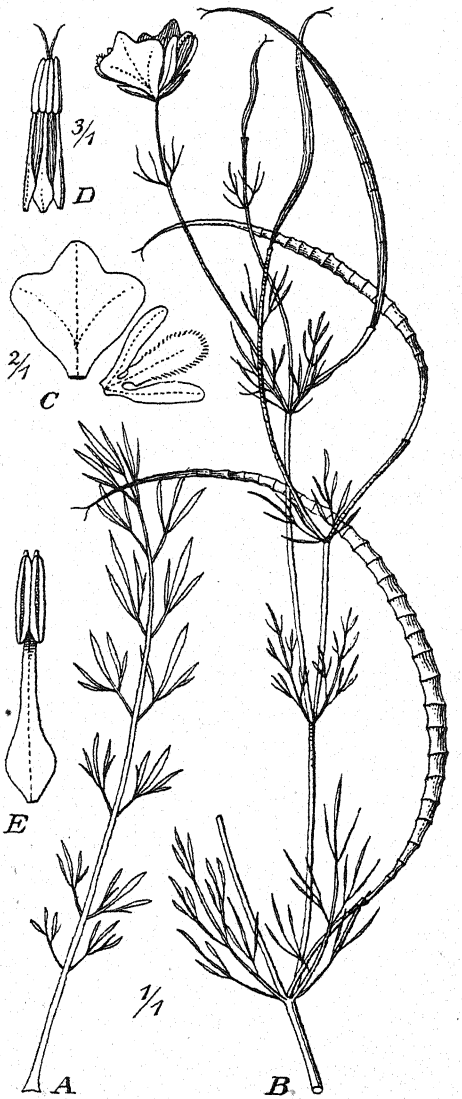


Fig. 29. *Hypecoum grandiflorum* Benth. *A* Laubblatt. *B* Stück der blühenden und fruchtenden Pflanze. *C* Äußeres und inneres Pet. *D* Androeceum, das Gynaeceum umschließend. *E* Stam. — Original.

B. Gliederschote hängend. — *H. trilobum* Trautv. in West-Turkestan, Persien und Mesopotamien. — *H. pendulum* L. auf Brachen, Steppen und als Ackerunkraut im ganzen Mittelmeergebiete, östlich bis nach Persien, Afghanistan und West-Turkestan, häufiger eingeschleppt in der Rheinpfalz und in Thüringen. — *H. parviflorum* Kar. et Kir., bemerkenswert durch die zerfallende Gliederschote, deren Oberhaut erhalten bleibt; in der Dsungarei.

Sekt. II. *Chiazospermum* (Bernh.) Fedde sect. nov. (*Chiazospermum* Bernh. in Linnaea VIII.

[1833] 465). — Schote ungegliedert und ohne Knoten, in zwei Klappen sich trennend, durch unvollständige Scheidewände in Fächer geteilt. Samen fast oktaedrisch, auf den Flächen mit einer kreuzförmigen Erhebung versehen. — *H. erectum* L Typische Steppenpflanze in Nordchina, der Mongolei, in Transbaikalien, der Dsungarei und im Bezirk Irkutsk.

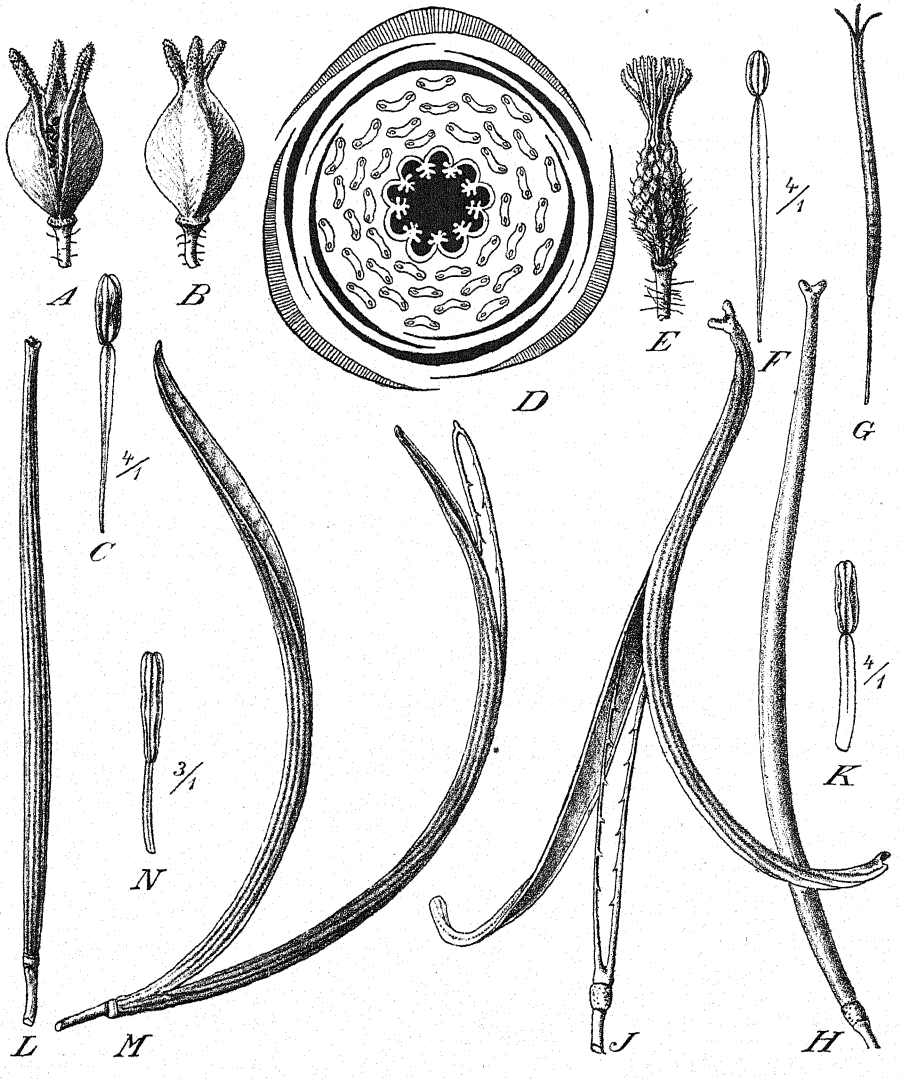


Fig. 30. *A—C Hesperomecon linearis* (Benth.) Greene. *A* und *B* Kapseln. *C* Stam. — *D—F Platystemon californicus* Benth. *D* Blütendiagramm. *E* Reife Kapseln. *F* Stam. — *G Meconella californica* Torr. Schotenförmige Kapsel, die an der Spitze in drei Klappen aufspringt. — *H—K Dendromecon rigida* Benth. *H* Schotenartige Kapsel. *J* Dieselbe Kapsel, die in zwei Klappen vom Grunde nach der Spitze aufspringt, wobei die feinen randständigen Plazenten stehenbleiben. *K* Stam. — *L—N Hunnemannia fumariaefolia* Sweet. *L* Schotenförmige Kapsel. *M* Die mit zwei Klappen von der Spitze nach dem Grunde aufspringende Kapsel mit den randständigen Plazenten. *N* Stam. — Aus Pflanzenreich Heft 40, 104 Fig. 14.

Unterfam. II. **Papaveroideae.**

Papaveroideae A. Br. in Ascherson, Fl. Prov. Brandenburg I. (1864) 48. — *Papavereae* Endl. Gen. (1839) 855; Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. I. (1862) 49.

Trib. II. 1. **Papaveroideae — Platystemoneae.**

Papaveroideae-Platystemoneae Fedde in Pflanzenreich Heft 40. (1909) 100.

3. **Hesperomecon**[1]) Greene in Pittonia V. (1903) 146; Fedde, Monogr. l. c. 100 (*Platystigma* Benth. in Trans. Hortic. Soc. 2. ser. I. (1834) 406; A. Gray, Syn. Fl. N.Amer. I, 1. (1895) 84). — Sep. 3, eirund, behaart, leicht abfallend. Pet. 6, meist verkehrt-eirund, weißlich, blaßgelb oder gelb. Stam. zahlreich, mit fadenförmigen oder mannigfach verbreiterten Filamenten, die oben zugespitzt, im übrigen zart und durchscheinend, dagegen niemals gefärbt oder petaloid sind; Antheren linealisch, zweifächerig, seitwärts aufspringend. Narben 3, sitzend, lanzettlich, eilanzettlich oder eirund, aufrecht, auseinanderspreizend. Kapsel rhombisch-eiförmig, elliptisch oder länglich, am Grunde verschmälert, nicht zusammengedreht, einfächerig, im Querschnitt dreieckig, dreifurchig, dreiklappig, leicht angeschwollen, von der Spitze zum Grunde mit verdoppelten Klappen, die am Rande in fadenförmige Plazenten ausgezogen sind, aufspringend. Samen zahlreich, verhältnismäßig klein, eiförmig oder rundlich-nierenförmig, schwarz, glatt und glänzend braun. — Einjährige Kräuter, aufrecht oder niederliegend, rasenbildend, mit verkürzten oder fast fehlenden Stengeln. Blätter hellgraugrün, linealisch-lanzettlich oder schmal linealisch, mehr oder weniger, oft sogar nur spärlich behaart, gegenständig oder in Quirlen zu dreien, niemals rosettenartig angeordnet, obgleich dies wegen der Kürze des Stengels oft den Eindruck macht, ungestielt. Zahlreiche schaftartige Blütenstiele, aufrecht und zierlich, einblütig, abstehend behaart. Knospen leicht nickend.

Wichtige spezielle Literatur. Greene: *Hesperomecon, Platystemon,* and its allies, in Pittonia V. (1903) 146.

9 Arten, meist Steppen- und Wüstenpflanzen im pazifischen Nordamerika von Oregon bis nach Los Angeles Co. im südlichen Kalifornien. — Die Gattung ist begründet auf *Platystigma lineare* Benth. 1834. — Fig. 30 *A—C.*

Die Arten werden hauptsächlich unterschieden nach der Beschaffenheit ihrer Filamente. — *H. linearis* (Benth.) Greene (*Meconella linearis* Jepson Man. Flow. Pl. Calif. 398, Fig. 394; Bull. Soc. Bot. France LVIII. [1911] 282, Fig. 3) in Südkalifornien. — *H. platystemon* Greene (*Platystigma lineare* A. Gray) in Mittelkalifornien, hauptsächlich in der Umgegend von San Francisco.

4. **Meconella**[2]) Nutt. ex Torr. et Gray, Fl. N. Amer. I. (1838) 64; Greene l. c. 141; Fedde, Monogr. l. c. 103; W. L. Jepson, Man. Flow. Pl. Calif. (1925) 398. — Sep. 3, klein, leicht abfallend, nur an der Spitze leicht behaart. Pet. 6, die inneren immer schmäler, weiß. Stam. 6—12, mit häutigen fadenförmigen, seltener leicht verbreiterten Filamenten und mit meist kurzen Antheren mit getrennten Fächern. Narben 3, seltener 4, linealisch, sehr kurz und sitzend. Frucht eine schotenförmige, lineale, zierliche Kapsel, die mit 3 Klappen von oben nach dem Grunde zu aufspringt, mit flachen, einnervigen, im getrockneten Zustande oft spiralig zusammengedrehten Klappen. Samen zahlreich, glatt, glänzend, fast kugelig. — Einjährige, zierliche winzige, aufrechte, dichotomisch verzweigte, unbehaarte, fast graugrüne Kräuter. Grundblätter rosettenartig, spatelförmig in den Blattstiel verschmälert; Stengelblätter schmäler, gegenständig, die unteren bisweilen zu dreien oder quirlig, alle sitzend. Die aus den Blattachseln entspringenden Blütenstiele sind fadenförmig und einblütig.

6 Arten im pazifischen Nordamerika, von Vancouver-Island und Britisch-Kolumbia südwärts bis Südkalifornien, San Diego Co. — Leitart: *M. californica* Torrey. — Fig. 30 *G.*

M. californica Torr. (Fedde, l. c. Fig. 14 G) (*Platystigma californicum* Benth. et Hook. f.), die verbreitetste Art, in Nord- und Mittelkalifornien. — Eine südlichere Art ist *M. denticulata* Greene im südlichen Kalifornien; die nördlichste Art *M. oregana* Nutt. (Hook. Ic. pl. IV. [1841] t. 360) mit var. *californica* Jepson (l. c. 398, Fig. 395).

---

[1]) = ἡ τῆς ἑσπέρας μήκων, der Mohn des Westens (Kalifornien!). — *Platystigma* R. Br. (1832) ist eine Gattung der *Euphorbiaceae* unsicherer Stellung; vgl. E. P. 2. Aufl. 19c. (1931) 230 — Der gelegentlich ohne genauere Beschreibung erwähnte Name *Meconia* Hook. f. et Thoms. Fl. ind. (1855) 275 bezieht sich auf eine Gattung mit 4 Petalen und 4 Stamina. — Bentham hat *Dendromecon* als Neutrum gebraucht: *D. rigidum;* Greene ist ihm bei *Hesperomecon* gefolgt. Da aber griechisch „mecon" Femininum ist, so richtet man sich jetzt danach; vgl. Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. Ausgabe (1935) 82.

[2]) Verkleinerungsform von μήκων, Mohn, d. h. der „kleine Mohn".

5. **Platystemon**[1]) Benth. in Trans. Hortic. Soc. 2. ser. I. (1834) 405; A. Gray, Syn. Fl. N. Amer. I, 1. (1895) 84; Fedde, Monogr. l. c. 106, fig. 15—18; W. L. Jepson, Man. Flow. Pl. Calif. (1925) 397. — Blüten meist aufrecht, einzeln. Sep. 3, eirundlich, leicht abfallend, behaart. Pet. 6, bisweilen auch mehr, blaßgelb oder weiß und gelb, leicht abfallend oder seltener bleibend. Stam. zahlreich, ungleich; Filamente oft oben verbreitert und blumenblattartig; Antheren linealisch oder eiförmig, zweifächerig, seitlich aufspringend. Karpelle sehr zahlreich (6—20 und mehr), deutlich voneinander geschieden, wenn auch nicht getrennt, linealisch; Narbe sitzend oder auf einem mehr oder weniger langen Griffel, linealisch, behaart. Reife Kapseln bald getrennt oder mehr oder weniger vereinigt, holperig oder wulstig oder rosenkranzähnlich gegliedert, entweder in einsamige Teilchen zerbrechend oder zusammenbleibend und fast schotenförmig, oft eine falsche hohle Kapsel bildend. Samen einzeln in jedem Fache, glatt oder auf mannigfache Weise gezeichnet, glänzend braun.

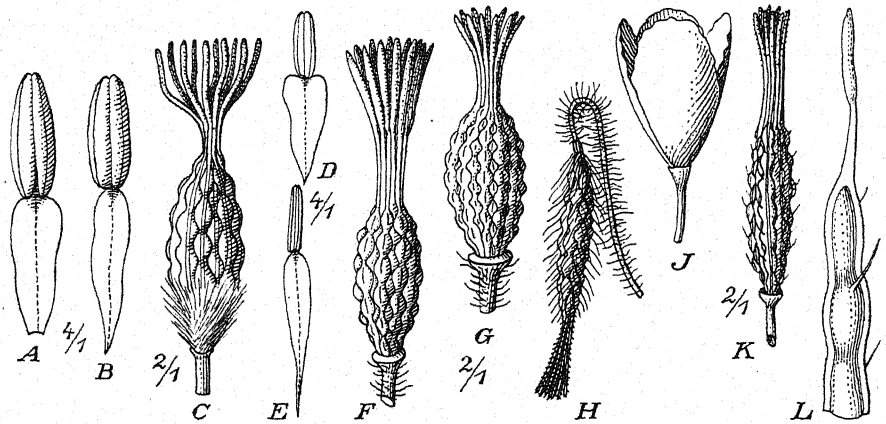


Fig. 31. *Platystemon*. *A—C Pl. californicus* Benth. *A* Äußeres, *B* inneres Stam. *C* Frucht. — *D—G Pl. communis* Greene. *D* Äußeres, *E* inneres Stam. *F* Frucht. *G* Fr. von var. *stylosus*. — *H Pl. verecundus* Greene. Frucht. — *J—L Pl. quercetorum* Greene. *J* Blumenkrone. *K* Frucht. *L* Teilfrucht. — Zusammengestellt nach Fedde in Pflanzenreich Heft 40, Fig. 15 u. 16.

Gegen 60 Arten, meist Wüsten- und Steppenpflanzen der offenen Ebenen im Pazifischen Nordamerika, von Mendocino (40° n. Br.) bis Kap San Quentin (30° 25' n. Br.), im Osten bis Süd-Utah und Arizona. (Siehe pflanzengeographischen Schlüssel bei Fedde l. c. 111.) — Leitart: *Pl. californicus* Benth. — *Boothia* Dougl. ex Benth. l. c. 405.

Sekt. I. *Siliquaetorulosi* Fedde, l. c. 107. — Fruchtblätter angeschwollen, aber nicht rosenkranzartig, gänzlich wulstig oder vollkommen schotenförmig, während der Reife dunkelbräunlich und auf den Seiten deutlich gezeichnet. Pet. und Stam. meist leicht abfallend. — *Pl. californicus* Benth. (Fedde, l. c. Fig. 14, D—F; Bull. Soc. Bot. France LVIII. [1911] 280, Fig. 1, 281, Fig. 2; Jepson, l. c. 397, Fig. 392, 393; New Phytol. XXVII. [1928] 54, Fig. 28) bei Monterey in Mittelkalifornien im Spritzwasser der Brandung, wo auch eine ganze Zahl der verwandten Arten wachsen. Einheimischer Name für die Art und ihre Verwandten ist „Cream cups", irrtümlich auch „California poppy" genannt (*Eschscholtzia californica*). — Fig. 30 *D—F*; 31 *A—C*.

Sekt. II. *Turgido-Moniliferi* Fedde, l. c. 108. — Fruchtblätter angeschwollen, rosenkranzähnlich, während der Reife meist blaß und blaugrün, oft am Rücken mit einer undeutlichen Linie versehen, an den Seiten dagegen mannigfach gerunzelt oder gekämmt rauh. — Die häufigste Art von allen ist *Pl. communis* Greene in den kalifornischen Küstenketten nördlich und südlich von San Francisco. — Ebenfalls häufig *Pl. quercetorum* Greene in den kalifornischen Küstenketten in der Nähe der San Francisco Bay. — Eine dichte, weich behaarte Art ist *Pl. crinitus* Greene aus dem südlichen Kalifornien (Fig. 32 A—G).

---

[1]) Von *πλατύς*, breit, und *στήμων*, Staubgefäß, wegen der oft blumenblattartig verbreiterten Filamente.

Sekt. III. *Gracilimoniliferi* Fedde, l. c. 109. — Fruchtblätter deutlich rosenkranzförmig mit kleinen, deutlich voneinander gesonderten Gliedern, zarthäutig, grün oder meist graugrün, gewöhnlich mit feinen Linien versehen, niemals deutlich runzelig. — Häufigste Art: *Pl. obtectus* Greene in Südwest-Kalifornien von San Diego Co. bis Monterey Co. (Fig. 33); ebendort, aber noch weiter nach Süden vordringend *Pl. verecundus* Greene (Fig. 31 H).

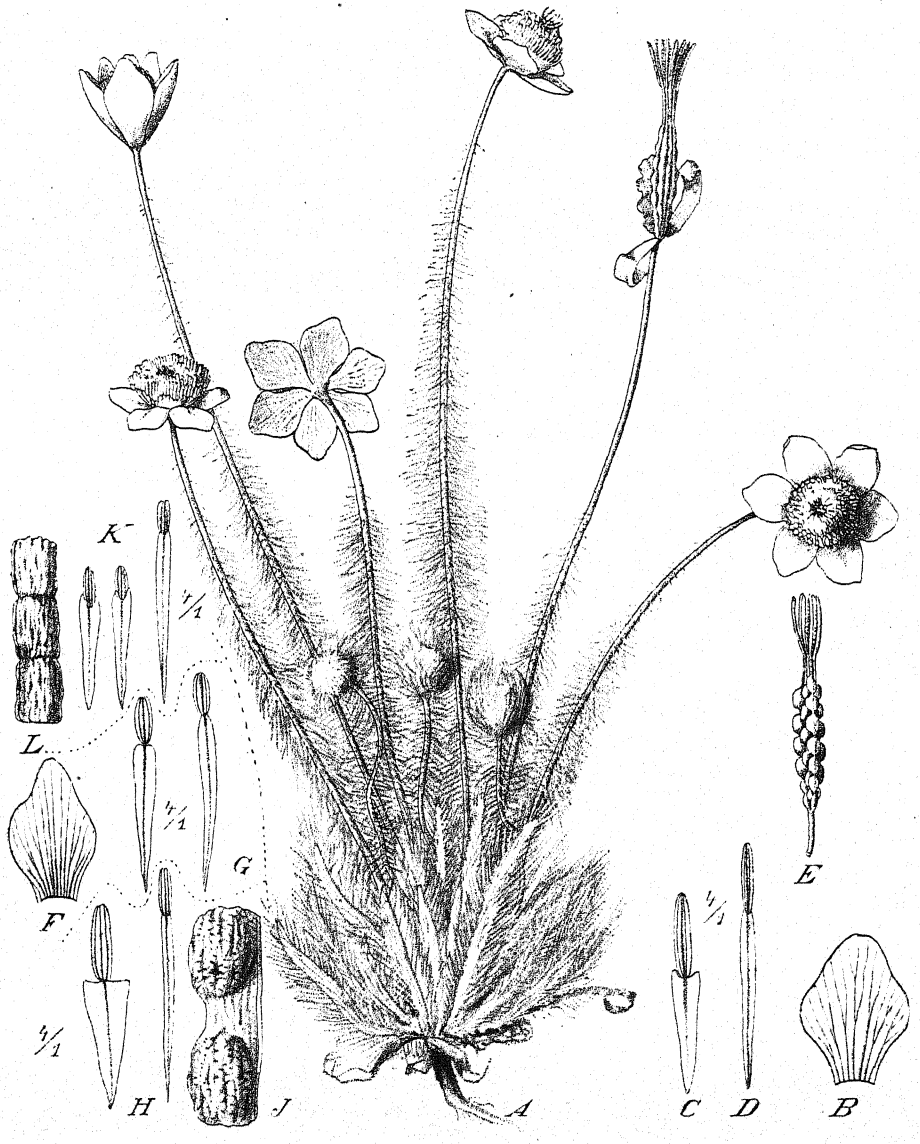


Fig. 32. *A—E Platystemon crinitus* Greene. *A* Ganze Pflanze. *B* Petalum. *C* Inneres Stam. *D* Äußeres Stam. *E* Frucht. — *F, G Pl. hyazinthinus* Greene. *F* Petalum. *G* Inneres und äußeres Stam. — *H, J Pl. exsculptus* Greene. *H* Inneres und äußeres Stam. *J* 2 Gliederchen der Gliederschoten mit der eigenartigen kammartigen Skulptur. — *K, L Pl. tympaniferus* Greene. *K* Inneres und äußeres Stam. *L* 3 Gliederchen von fast walzenförmiger Form, die mit parallelen Streifen und Runzeln versehen sind. — Aus Pflanzenreich Heft 40, 121 Fig. 16.



Fig. 33. *Platystemon obtectus* Greene. *A* Pflanze. *B* Blüte. *C* Stam. *D* Teil der Gliederschote. — Aus Pflanzenreich Heft 40, 125 Fig. 17.

Trib. II. 2. **Papaveroideae — Romneyeae.**

Papaveroideae-Romneyeae Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. I. (1862) 49 (exkl. *Platystemon* et *Platystigma*).

6. **Romneya**[1]) Harv. in Hookers London Journ. of Bot. IV. (1845) 74, t. 3; A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I, 1. (1895) 87; Fedde, Monogr. l. c. 132; W. L. Jepson, Man. Flow. Pl. Calif. (1925) 401. — Blüten einzeln, groß, weiß, wohlgestaltet, an den Enden doldentraubig ausgebildeter Zweige. Sep. 3, mit einem Höcker versehen und zugespitzt, eirund, schief, lederig, leicht bläulichgrün, leicht abfallend. Pet. 6, in 2 Kreisen angeordnet, unterständig, verkehrt-eirund, mehr oder weniger leicht abfallend. Stam. zahlreich in mehreren Kreisen dem Rande des kissenförmigen Blütenbodens entspringend, mit fadenförmigen Filamenten, die bisweilen an der Spitze etwas verstärkt sind, mit endständigen, dem Spitzchenende der Filamente angehefteten, linealen, zweifächerigen, mit Längsspalten sich öffnenden Antheren. Ovar eiförmig, dicht mit starren, goldgelben Borsten bekleidet, einfächerig oder mit einer Spur von Mehrfächerigkeit, 1—1,15 cm lang; Samenanlagen anatrop, längs der 6—12 intervalvularen, kammerwandartigen Plazenten angeordnet; Narbe pfriemlich, fleischig, dreikantig, am oberen verschmälerten Ende des Ovars aufrecht oder aufrecht abstehend, mit den Plazenten abwechselnd entspringend. Kapsel eiförmig, nach der Spitze zu verschmälert, mit außerordentlich dichten, starren, goldgelben Borsten bekleidet. Samen zahlreich, unregelmäßig netzig-höckerig. — Hochwüchsige, unbehaarte, mehr oder weniger bläulichgrüne Stauden mit verzweigten, undeutlich kantig zusammengepreßten Stengeln, die unbehaart oder bisweilen nur an der Spitze spärlich und kurzborstig sind. Blätter gestielt, mit glattem oder selten borstig gewimpertem Rande, die untersten 15—20 cm lang, fiederspaltig, zwei- oder dreijochig, zerschlitzt mit lineal-lanzettlichen unteren und mehr dreieckigen oberen Zipfeln, die meist an der Spitze schwielig sind, die oberen 2—3 cm lang, meist weniger gelappt, das oberste bisweilen sogar ganz ungelappt, alle abstehend und am Stengel ziemlich zerstreut; die Blattstiele besitzen nur den vierten Teil der Länge des Blattes; sie sind fast stielrund, am Rande spärlich borstig bewimpert und verbreitern sich allmählich in das Blatt.

Zwei Arten in Südwest-Kalifornien. Halbxerophytische Steppenpflanzen. — Leitart: *R. Coulteri* Harv. (Fig. 34) von San Diego Co. bis Santa Barbara Co. und Mexiko; Fr. Ad. Haage jr., Verz. 1876; Fl. Mag. (1877) t. 252, 2 Textbild.; Gartenfl. XXV. (1876) 152, Textbild; l. c. XL. (1891) t. 1359; Gard. Chron. 3. ser. XXVII. (1900) 131 Fig. 39; Garden and Forest X. (1817) 353 Fig. 76; Fedde, l. c. Fig. 19; Jepson, l. c. 401, Fig. 399; Bailey, Stand. Cyclop. Hortic. V. (1922) 2978; Matilija Poppy. *R. Coulteri* ist durch ihre großen weißen Blüten eine der prächtigsten Pflanzen Kaliforniens. — *R. trichocalyx* Eastwood [Bot. Mag. (1905) t. 8002; Gard. Chron. 3. ser. XLII. (1907) 414] im südwestlichen Kalifornien. — Beide Arten bei uns bisweilen Zierpflanzen. — Fig. 34.

7. **Arctomecon**[2]) Torr. et Frémont in Frémont, Rep. (1845) 312 t. 2; A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I, 1. (1895) 85; Fedde, Monogr. l. c. 134; W. L. Jepson, Man. Flow. Pl. Calif. (1925) 400. — Sep. 2 oder 3, unbehaart oder rauhhaarig, dachig, leicht abfallend. Pet. 4 (seltener 6), rundlich-verkehrteirund oder fast kreisförmig oder umgekehrt herzförmig, nach der Blüte leicht dürr werdend und an der Kapsel ausdauernd, seltener abfallend. Stam. zahlreich, kurz, mit linealen oder nach oben hin ein wenig verbreiterten Filamenten, mit kurz linealen oder länglich-linealen, längs aufspringenden Antheren. Ovar unbehaart, eiförmig, aus 3—6 (meist 4) Fruchtblättern bestehend, mit nervigen, zwischen den Klappen gelegenen Plazenten, die nur wenige Samenanlagen tragen; Griffel sehr kurz, jedenfalls kürzer als die kugelige, lappige, aufrechte Masse der verwachsenen Narben; Narben 4—6, herzförmig, zweilappig, am Ende der Fruchtblätter und mit den Plazenten alternierend. Kapsel unbehaart, etwas lederartig, eiförmig oder verkehrt-eiförmig, leicht eckig, einfächerig, von der Spitze an bis zur Mitte mit 4—6 lederartigen Klappen aufspringend. Samen ziemlich wenige, verhältnismäßig groß, länglich, mit einer schmalen, kammartigen Naht, die am Nabel karunkulaähnlich verbreitert ist, mit zart gestrichelter Samenschale; Embryo zylindrisch, nur $^2/_3$ so lang wie das Nährgewebe. — Ausdauernde (vielleicht auch zweijährige), ziemlich starr aufrechte, niedrige oder

[1]) Nach dem Astronomen T. Romney Robinson, einem Freunde von Coulter, dem Entdecker von *R. Coulteri* (etwa 1845).

[2]) Von ἄρκτος, Bär, und μήκων, Mohn, also „Bärenmohn", wegen ihrer rauhen Behaarung.

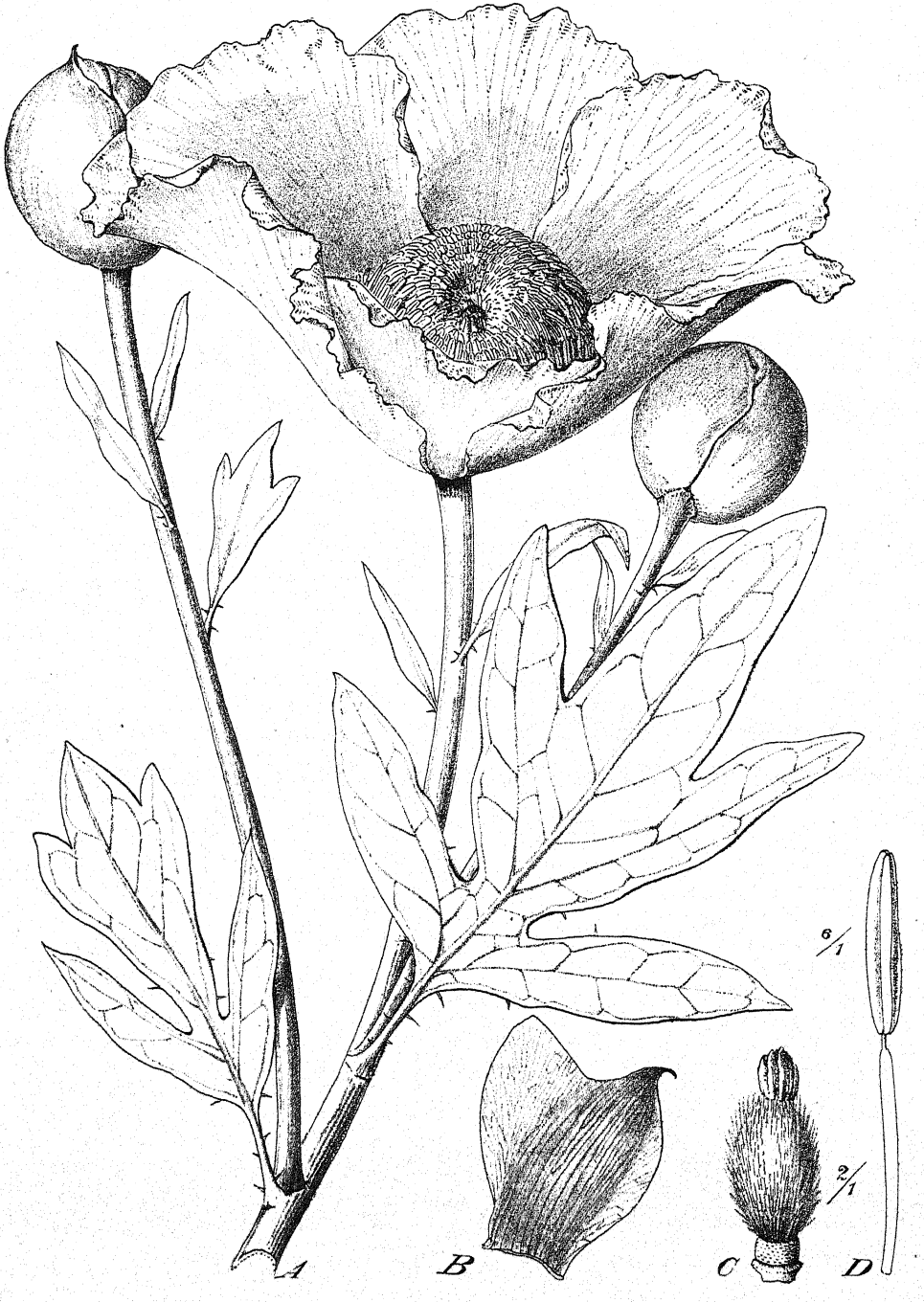


Fig. 34. *Romneya Coulteri* Harv. *A* Blühender Zweig. *B* Sep. *C* Stempel. *D* Stam. — Aus Pflanzenreich Heft 40, 133 Fig. 19.

halbhohe, mehr oder weniger rauh behaarte Stauden mit senkrechter Pfahlwurzel, die am Wurzelhalse mit verwelkten Blattresten bedeckt ist. Die blütentragenden Stengel schaftartig, ziemlich in der Mitte mit 1—2 hochblattähnlichen, sitzenden Blättern versehen. Blätter zahlreich, meist am untersten Teil des Stengels oberhalb des Wurzelhalses dicht angeordnet, abwechselnd, lanzettlich-fächerförmig, ganzrandig oder an der Spitze zwei- bis fünffach gelappt, allmählich in den Blattstiel verschmälert. Knospen nickend. Blüten aufrecht, am Ende des Schaftes in ein lockeres doldiges Rispchen angeordnet, mit langen und aufrechten Blütenstielen.

Drei Arten typischer Wüstenpflanzen in der westamerikanischen Wüsten- und Steppenprovinz (Zone des Großen Beckens); im südlichen Teile von Südwest-Utah und Süd-Nevada an der Grenze von Kalifornien. — Leitart: *A. californica* Torr. et Frém. in Süd-Nevada; *A. Merriamii* Cov. (Contrib. U. S. Nat. Herb. IV. [1893] pl. II) („Desert Poppy") in Süd-Kalifornien und Süd-Nevada; *A. humilis* Coville in Utah. Vgl. Ivar Tidestrom, Fl. Utah and Nevada, in Contr. U. S. Nat. Herb. XXV. (1925) 216.

Trib. II. 3. **Papaveroideae — Eschscholtzieae.**

Eschscholtzieae Reichenb. Nom. (1841) 184; Prantl et Kündig in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1889) 137 (exkl. *Platystigma*, *Platystemon*, *Romneya*). — *Hunnemannieae* Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. I. (1862) 50; A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I. 1. (1897) 84.

8. **Dendromecon**[1]) Benth. in Trans. Hortic. Soc., ser. 2. I. (1834) 407; A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I. 1. (1895) 86; Greene in Pittonia V. (1905) 295; Fedde, Monogr. l. c. 136, Fig. 14, *H—K*, Fig. 20; W. L. Jepson, Man. Flow. Pl. Calif. (1925) 401. — Sep. 2, halbkugelig, konkav, bald abfallend. Pet. 4. Stam. zahlreich; Filamente fadenförmig, kurz; Antheren lineal. Ovar länglich-linealisch, mit zwei kurzen, sitzenden, leicht verdickten, aufrechten Narben. Kapsel länglich-schotenförmig, an der Spitze schmal zulaufend, gefurcht, einfächerig, mit zwei hartlederigen, fast holzigen Klappen vom Grunde zur Spitze aufspringend; randständige Plazenten fadenförmig. Samen zahlreich, ziemlich groß, birnenförmig oder kugelig. — Verzweigte unbehaarte, bisweilen baumförmige Sträucher mit einem leicht säuerlichen, wässerigen Safte, mit abwechselnd stehenden, lederartigen, ganzrandigen oder

[1]) Von *δένδρον*, Baum, und *μήκων*, Mohn, also „Baummohn", wegen der verholzten Stengel.



Fig. 35. *Dendromecon rigida* Benth. *A* Blühender Zweig. *B* Stam. *C* Stempel. *D* Querschnitt durch ihn. — Aus E.P. 1. Aufl. III. 2, 138 Fig. 86

nur ganz leicht gezähnelten Blättern und einzeln stehenden, ziemlich großen gelben Blüten.

Etwa 20 Arten auf trockeneren Hügeln im südlichen Teile der Provinz der Pazifischen Koniferen und in der westamerikanischen Wüsten- und Steppenprovinz, von xerophytischem oder mindestens halbxerophytischem Wuchse. Leitart: *D. rigida* Benth. — Fig. 30 *H—K*; 35.

A. Blätter außerordentlich starr. — Typische Art: *D. rigida* Benth. (Hook. Icon. pl. [1837] t. 37; Bot. Mag. [1859] t. 5134; Fl. Serres t. 1411; Fedde, l. c. Fig. 14, H—K; Gard. Chron. 3. ser. XXXIX. [1906] 341, Fig. 176; Jepson, l. c. 401, Fig. 400), in Kalifornien von Monterey Co. bis San Diego Co. bis 1000 m Höhe (Bush Poppy); *D. caudata* Greene auf den südkalifornischen Küstenketten; *D. quercetorum* Greene, gemein auf den Hügeln der San Francisco Bay und weiter nordwärts.

B. Blätter zwar ebenfalls dick und lederig, aber weniger starr. — *D. leiophylla* Greene in der Sierra Nevada von Kalifornien; *D. Brandegeei* Fedde in den kalifornischen Küstenketten; *D. arborea* Greene, ein bis 6 m hoher baumartiger Strauch mit bis zu 35 cm im Durchmesser starkem Stamm, auf der Insel Santa Catalina an der Küste von Süd-Kalifornien.

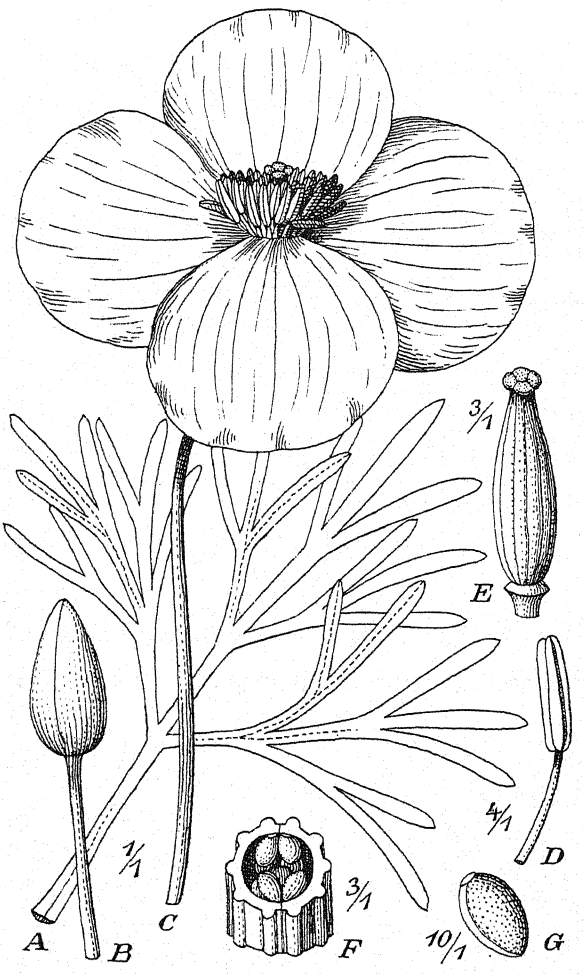


Fig. 36. *Hunnemannia fumariaefolia* Sweet. *A* Laubblatt. *B* Knospe. *C* Blüte. *D* Stam. *E* Pistill. *F* Querschnitt durch die Schote. *G* Same. — Original.

9. Hunnemannia[1]) Sweet, Brit. Fl. Gard. III. (1828) 54, t. 276; Fedde, Mon. l. c. 143 (*Hunnemannia* G. Don, Gen. syst. I. [1831] 129, 135; *Hunemannia* A. Juss. in Orb. Dict. IX. [1849] 455). — Fruchtboden kaum verbreitert. Sep. 2, leicht abfallend. Pet. 4, gelb, ausgebreitet. Stam. zahlreich, goldgelb, mit kurzen Filamenten und zweifächerigen linealischen Antheren. Ovar länglich, in einen sehr kurzen Griffel verschmälert, mit fast sitzender, schildförmiger, vierlappiger Narbe, deren seidige Lappen auseinanderspreizen. Kapsel wandspaltig, schotenförmig, einfächerig, zweiklappig, mit zehn hervorspringenden Rippen, im Zustand der Reife leicht gekrümmt und von der Spitze nach dem Grunde zu aufplatzend, mit randständigen Plazenten. Samen ungestielt, zahlreich, eiförmig, getüpfelt, ohne Anhang. — Unbehaarte verzweigte Kräuter von blaugrüner Farbe mit aufrechten Stengeln und zierlich zerschlitzten Blättern. Ziemlich große, langgestielte endständige gelbe Einzelblüten.

Eine einzige Art, Halbxerophyt, in der Provinz des mexikanischen Hochlandes, besonders im östlichen Teile von Nuevo Leon bis Oaxaca: *H. fumariaefolia* Sweet [Bot. Mag. (1831) t. 3061; Fedde, l. c. Fig. 14, L—N]. — Mexican tulip poppy; Giant yellow tulip poppy; Bailey, Stand. Cyclop. Hortic. III. (1922) 1614. — Fig. 30 *L—N*; 36.

[1]) John Hunneman, gestorben 1839 in London; vgl. Journ. of Bot. XXVII. (1889) 150.

10. **Eschscholtzia** Cham. in Nees, Horae phys. Berol. (1820) 73, t. 15 und in Linnaea I. (1826) 554; A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I, 1. (1895) 90; Fedde, Monogr. l. c. 144, Fig. 21—24; W. L. Jepson, Man. Flow. Pl. Cal. (1925) 402, Fig. 401—402 (*Eschscholzia* Cham. l. c. [1820] 73; *Eschholzia* Cham. l. c. [1820] t. 15; *Chryseis* Lindl. Bot. Reg. [1825] t. 1677 et [1829] t. 1948; Torr. and Gray, Fl. North Amer. I. [1838—40] 63; *Eschsholzia* DC. Prodr. III. [1828] 344; *Eschholtzia* Reichb. Consp. [1828] 187; *Escholtzia* Dumort. Anal. fam. [1829] 52; *Eschscholtzia* Bernh. in Linnaea VIII. [1833] 464; *Omonoia* Raf.



Fig. 37. *Eschscholtzia pulchella* Greene. *A* Ganze Pflanze. *B* Achsenbecher mit Staubblättern und Stempel. — *E. crocea* Benth. *C* Laubblatt. *D* Knospe. *E* Blüte. — Original.

Fl. tellur. II. [1836] 92). — Achsenbecher mehr oder weniger trichter- oder becherförmig, seltener zylindrisch, mannigfach und meist doppelt berandet. Sep. 2, vor dem Aufblühen mit den Rändern wie eine längliche oder kegelförmige, mehr oder weniger zugespitzte Mütze zusammenhängend, immer krautig und beim Aufblühen abfallend. Pet. 4, breit, mit dachziegelartiger oder gedrehter Knospenlage, zusammen mit den zahlreichen Stamina dem Rande des Achsenbechers eingefügt. Filamente sehr kurz, am Grunde oft mehr oder weniger den Pet. anhängend; Antheren linealisch oder länglich, meist länger als die Filamente, zweifächerig und sich nach innen öffnend. Ovar linealisch, einfächerig, mit 2 wandständigen Plazenten; Griffel sehr kurz mit zwei oder mehr pfriemlich fadenförmigen Narben. Kapsel schotenförmig, zylindrisch, zehnnervig, einfächerig, mit 2 Klappen vom Grunde zur Spitze aufspringend und nach dem

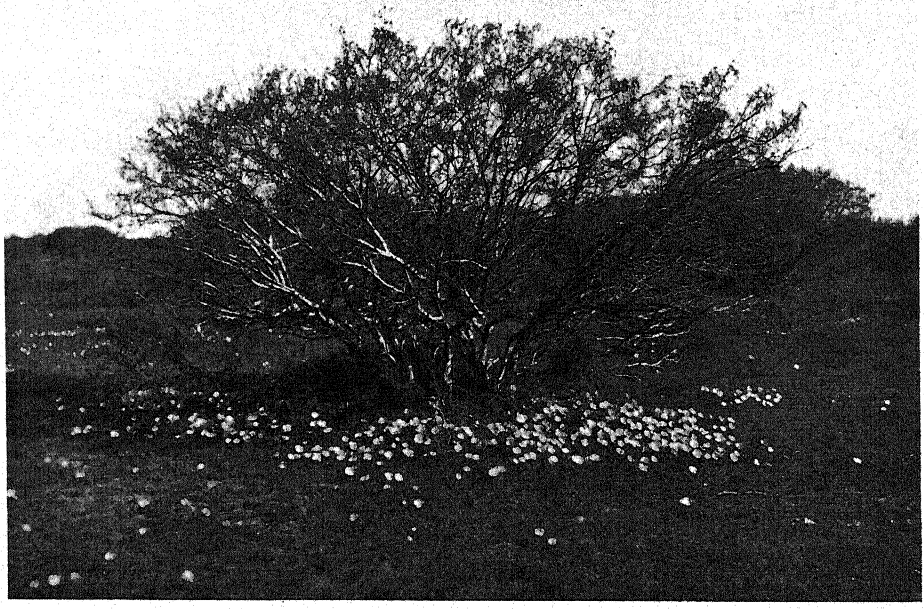


Fig. 38. *Eschscholtzia mexicana* Greene in einem Halbwüstengebiet des südlichen Arizona in der Nähe von Tucson. — Photo J. C. Th. Uphof.

Herausschleudern der Samen häufig gekrümmt. Samen zahlreich, kugelig, netzig, mit kleinen Knötchen versehen oder seltener punktiert. Keimblätter entweder linealisch und ungeteilt oder tief zweispaltig mit linealischen Abschnitten. — Meist unbehaarte, mehr oder weniger graugrüne, ziemlich schlaffe Kräuter mit ungefärbtem, nicht vollständig wässerigem, säuerlichem Safte. Blätter abwechselnd, fiederartig zerschlitzt, vielspaltig, mit schmalen, meist linealischen Abschnitten und Lappen. Blüten einzeln, gelb oder orangegelb, mehr oder weniger langgestielt.

Über 120 Arten, zum Teil Wiesenpflanzen, meist aber Wüsten- und Steppengewächse, hauptsächlich in Kalifornien, auf den Küsteninseln und Küstenketten, vom nördlichsten Teile (Siskiyou Co.), südlich bis auf die Halbinsel Niederkalifornien, im Osten bis ins Große Becken nach Ost-Oregon, Nevada, Südwest-Utah und West-Arizona bis in die Chaparalprovinzen; ferner im westlichen Neu-Mexiko, in Texas und im nördlichen Neu-Mexiko am Rio Grande. — Leitart: *E. californica* Cham. — Die Gattung ist benannt nach Johann Friedrich Eschscholtz, geb. 12. November 1793 in Dorpat, gestorben daselbst 19. Mai 1834, Direktor der Anatomie und Direktor und Professor des zoologischen Kabinetts; er nahm als Schiffsarzt an der Forschungsreise der Brigg Rurik unter dem Kapitän O. von Kotzebue 1815—1818 zusammen mit A. von Chamisso teil; später (1823—1826) beteiligte er sich als Naturforscher noch an einer zweiten Reise unter demselben Kapitän.

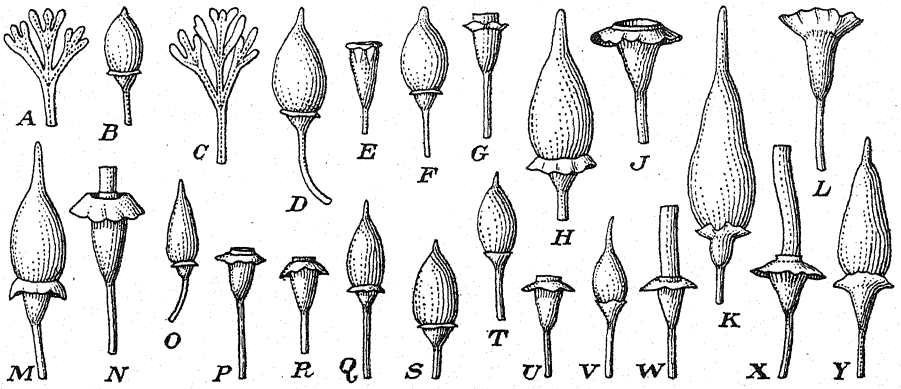


Fig. 39. *Eschscholtzia.* Kelch und Achsenbecher verschiedener Arten der *Eurycraspedontae*. *A, B, E. californica* Cham. *A* Endabschnitt des Blattes. *B* Kelch. — *C, D, E E. Douglasii* Walp. *C* Endabschnitt des Blattes. — *F, G E. confinis* Greene. — *H, J E. crocea* Benth. — *K, L E. sanctarum* Greene. — *M, N E. rigida* Greene. — *O, P E. Clevelandii* Greene. — *Q, R E. australis* Greene. — *S E. lacera* Greene. — *T, U E. picta* Greene. — *V, W E. Bernardina* Greene. — *X, Y E. arvensis* Greene. — Zusammengestellt nach Fedde in Pflanzenreich Heft 40, Fig. 21, 22, 23.

Eschscholtzia wurde zur Staatsblume von Kalifornien erklärt; vgl. E. L. Greene: Why the Eschscholtzia ?, in Madroño, Journal of the California Botanical Society I. Nr. 14. (1929) 195; W. L. Jepson, l. c. I. Nr. 17. (1929) 253.

Sekt. I. *Eurycraspedontae* Fedde in Engler: Pflanzenreich Heft 40. (1909) 145. — Der äußere Rand des Achsenbechers deutlich ausgebildet, oft mehr oder weniger lederig oder knorpelig, flach abstehend oder im Fruchtstadium heruntergebogen. Stam. meist 40 oder mehr, von unbestimmter Zahl. Keimblätter tief zweispaltig mit schmalen Abschnitten. Hierzu gehören fast 80 Arten. — A. Ausdauernde Stauden: *E. californica* Cham. (Gartenfl. XXX. [1881] 219, Fig.; New Phytol. XXVII. [1928] 54, Fig. 36—39), „California Poppy", ziemlich häufig und fast immer blühend, auf den Küstenketten von Kalifornien; *E. Douglasii* (Hook. et Arn.) Walp. (Bot. Reg. t. 1168; Brit. Fl. Gard. t. 265; Bot. Mag. t. 2887; Lodd. Bot. Cab. t. 1635; alle unter *E. californica*), eine nördlichere und häufigere Art, die vor der vorigen in Europa eingeführt und für sie gehalten wurde[1]); *E. confinis* Greene in Nord-Kalifornien; *E. crocea* Benth., die typische Form in den Tälern und an den Abhängen der kalifornischen Küstenketten, aber auch weiter bis ins Innental reichend; *E. sanctarum* Greene auf den Süd-Kalifornien vorgelagerten Inseln und in San Diego Co.; *E. rigida* Greene in der Übergangszone nach Süd-Kalifornien. — B. Einjährige Kräuter: *E. Clevelandii* Greene, Sonora-Provinz; *E. australis* Greene, Nieder-Kalifornien; *E. arvensis*

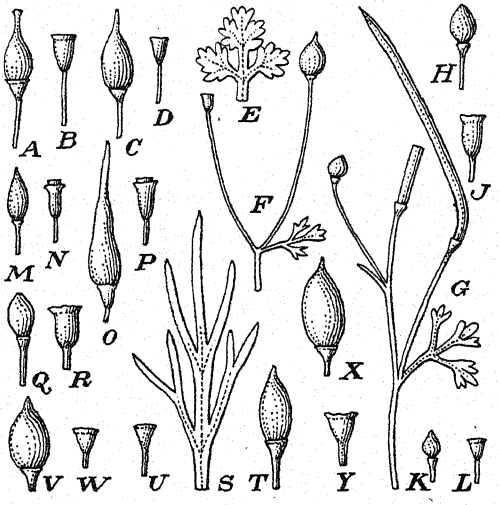


Fig. 40. *Eschscholtzia.* Kelch und Achsenbecher verschiedener Arten der *Stenocraspedontae*. — *A, B E. ramosa* Greene. — *C, D E. Parishii* Greene. — *E, F E. minuscula* Greene. *E* Endabschnitt des Blattes. *F* Zweiglein. — *G E. ludens* Greene. — *H, J E. modesta* Greene. — *K, L E. micrantha* Greene. — *M, N E. caespitosa* Benth. — *O, P E. tenuissima* Greene. — *Q, R E. rhombipetala* Greene. — *S, T, U E. Lobbii* Greene. *S* Endabschnitt des Blattes. — *V, W E. glyptosperma* Greene. — *X, Y E. pulchella* Greene. — Zusammengestellt nach Fedde in Pflanzenreich Heft 40, Fig. 24

[1]) Die bei uns kultivierten Formen lassen sich systematisch nur schwer unterbringen; sie werden an Rabatten angepflanzt, häufig gefüllt und in allen Schattierungen von weiß über gelb und orange bis orangerot gezogen. Auch kommt *E. californica* häufig in Deutschland verwildert vor. In Nordamerika unter dem Namen Herba Eschscholtziae als Opiumersatz für die Behandlung von Kindern. — In England zieht man verschiedene Sorten; vgl. z. B. C. Schneider: Zwei neue Eschscholtzien, in Gartenschönheit XVI. (1935) 205.

Greene im mittleren Innental von Kalifornien häufig; *E. picta* Greene und *E. Bernardina* Greene, Steppenpflanzen in Süd-Kalifornien; *E. parvula* Cockerell am Rio Grande in Neu-Mexiko und Texas; *E. lacera* Greene (*Chryseis compacta* Lindl. Bot. Reg. t. 1948) auf den Vorbergen der Sierra Nevada; *E. mexicana* Greene in Arizona und Neu-Mexiko (Fig. 38).

Sekt. II. *Stenocraspedontae* Fedde l. c. 149. — Der äußere Rand des Achsenbechers nur undeutlich ausgebildet, auch der innere in gleicher Weise zurückgebildet und zart. Stam. in geringerer Anzahl, bisweilen 16, 12, 8 oder 4. Keimblätter niemals zweispaltig oder eingeschnitten, sondern lineal-lanzettlich oder lineal, ungeteilt. Etwa 60 Arten.

A. Stark verzweigte und vollkommen belaubte Stauden oder Kräuter: *E. ramosa* Greene auf den Inseln an der Küste von Süd-Kalifornien und Nieder-Kalifornien; *E. Parishii* Greene in den südkalifornischen Wüsten; *E. minuscula* Greene, östlichere Form aus der Zone des Großen Beckens, in Südost-Kalifornien, West-Arizona und Süd-Utah; *E. ludens* Greene im Großen Becken und in Nevada; *E. modesta* Greene in Süd-Kalifornien; *E. micrantha* Greene besitzt von allen Arten die kleinsten Blüten, weit verbreitet in Südost-Kalifornien, Süd-Nevada, Arizona und Nieder-Kalifornien.

B. Ziemlich gedrungene büschelige Stauden und meist einjährige Kräuter, mit zahlreichen schaftartigen Ästen, die nur bis in den mittleren Teil belaubt sind; die Blätter sind zum Teil behaart und schließlich etwas rauh: *E. caespitosa* Greene auf den kalifornischen Küstenketten; *E. tenuissima* Greene in Kalifornien an den Abhängen der inneren Küstenketten und der Sierra Nevada; *E. rhombipetala* Greene im Kalifornischen Innentale; *E. pulchella* Greene (Fig. 37) im Kalifornischen Innental; *E. glyptosperma* Greene in Süd-Kalifornien und Süd-Utah; *E. Lobbii* Greene (Jepson, l. c., Fig. 402), „Frying-pans" (*E. tenuifolia* Hook. in Bot. Mag. [1854] tab. 4812), stark xerophytisch zurückgebildet, an trockenen Abhängen des nördlichen Binnentales von Kalifornien.

11. **Petromecon** Greene[1]) in Pittonia V. (1905) 293; Fedde, Monogr. 202. — Achsenbecher halbkugelig oder trichterförmig, mehr oder weniger fleischig, mit doppeltem Rande; der äußere Rand ist dicklich, aber ziemlich klein und krautig, der innere aufgerichtet, dick papierartig oder leicht korkig. Sep. 2, einen kapuzenförmigen Kelch bildend, leicht abfallend. Pet. 4, leicht abfallend. Stam. 80 oder mehr, mit ziemlich langen fadenförmigen, am unteren Ende leicht geflügelten Filamenten und viel kürzeren linealischen oder länglichen, am Grunde angehefteten, zweifächerigen, nach innen sich öffnenden Antheren. Ovar linealisch, einfächerig, mit zwei wandständigen Plazenten; Narben 2 oder 4, nicht eben lang, aber verhältnismäßig kräftig. Kapseln schotenförmig, zylindrisch, zehnnervig, einfächerig, mit 2 Klappen vom Grunde zur Spitze aufspringend und die Samen herausschleudernd, nach dem Öffnen gekrümmt mit harten holzigen Klappen. Samen zahlreich, kugelig, zwar nicht netzig, wohl aber mit einer nicht glatten, buchtig runzligen und leicht gerillten Oberfläche. — Niedrige ausdauernde, unbehaarte, stark graugrüne, ziemlich starr aufrechte Stauden mit wenigen spärlich verzweigten, dicht beblätterten, kurzen, einer senkrechten Pfahlwurzel entspringenden Stengeln. Blätter abwechselnd, fußförmig zerschlitzt, vielspaltig mit schmalen Abschnitten und Lappen. Blüten einzeln, gelb, mehr oder weniger lang gestielt, achselständig.

2 Arten im mittelamerikanischen Xerophyten-Gebiet auf der Insel Guadalupe an der Küste der Halbinsel Nieder-Kalifornien. — Eine mit *Eschscholtzia* nahe verwandte Gattung, die aber wegen ihres bäumchenartigen Aussehens, ihrer fußförmig geteilten Blätter und ihrer sehr zahlreichen, mit sehr langen Filamenten versehenen Staubblätter und ihres mehr verholzten Achsenbechers von Greene abgetrennt wurde. — Leitart: *P. Palmeri* (Rose) Greene (*Eschscholtzia Palmeri* Rose). *P. frutescens* Greene, ebenda.

Trib. II. 4. **Papaveroideae — Chelidonieae.**

Chelidonieae Reichenb. Handb. (1837) 264pp.

12. **Sanguinaria** L. [Gen. ed. 1. (1737) 151 n. 425, Hort. Cliffort. (1737) 202] Spec. pl. ed. 1. (1753) 505, Gen. pl. ed. 5. (1754) 223; A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I, 1 (1895) 86; Greene in Pittonia V. (1905) 306; Fedde, Monogr. l. c. 203, (*Belharnosia* Adans. Fam. II. [1763] 482). — Sep. 2, leicht abfallend, kürzer als die Pet., mit leicht dachziegelartiger Knospenlage. Pet. 8 (seltener weniger) oder 10—16, in 2—3 Kreisen mit dachziegelartiger Knospenlage. Stam. 24 (seltener 36), viel kürzer als die Pet., mit linealischen, längs aufspringenden Antheren und fadenförmigen Filamenten. Ovar länglich-zusammengedrückt, mit einer zweifurchigen, dicklichen, bleibenden Narbe und einem

[1]) πέτρος, Fels; μήκων, Mohn; Felsen-Mohn.

kurzen säulenförmigen Griffel. Kapsel länglich und fast schotenförmig, leicht bauchig und nur wenig zusammengedrückt, an beiden Enden spitz zulaufend, zweiklappig; die Klappen trennen sich von den stehenbleibenden, fadenförmigen Plazenten. Samen zahlreich, verkehrt-eiförmig, glatt, mit kammähnlicher Raphe. Embryo klein, herzförmig, am Grunde des fleischigen Nährgewebes. — Stengelloses Kraut mit scharfem, rötlich-orangefarbenem Safte und einem umfangreichen, dunkelbraunen, rundlichen, waagerecht oder schräg nach unten kriechenden Wurzelstock; Winterknospen am Wurzelstock von länglich-linealischen Schuppen bedeckt. Blätter einzeln, seltener zu zweien aus dem Wurzelstock entspringend, mehr oder weniger lang gestielt, kahl, unten blaß, graugrünlich, nierenförmig, handförmig, fünf- bis siebenlappig, mit meist buchtig gekerbten oder buchtig



Fig. 41. *Sanguinaria canadensis* L. in einem dichten Laubwald; Appalachian Mts. bei Asheville, North Carolina. — Photo J. C. Th. Uphof.

gezähnten oder geschweiften Lappen. Blütenschäfte einzeln dem Wurzelstock entspringend, stielrund, einblütig, länger oder seltener kürzer als die Blattstiele. Blüten ziemlich groß, weiß.

Der Name *Sanguinaria* findet sich bei Dillenius, Hort. Eltham. (1732) 334, t. 252 (vgl. auch die Ausgabe 1774, t. 252), mit Unterscheidung von 3 Formen; er ist von sanguis (Blut) abgeleitet und bezieht sich auf die Farbe des Saftes.

Eine einzige Art im Atlantischen Nordamerika, im Borealen Florenreiche von der äußersten Nordgrenze bis in die immergrüne Provinz der Südatlantischen Staaten, westlich bis Minnesota, Iowa, Kansas: *S. canadensis* L.; A. Gray, Synopt. Fl. North Amer. I. (1895) 86 (Abbildungen: Bot. Mag. [1791] t. 162; Bentley and Trimen, Med. Pl. I. [1875] t. 20; Bull. Torr. Bot. Cl. XIV. [1887] 74, t. 67; Mem. Torr. Bot. Cl. II. [1890—1891] t. 7, Fig. 28—30, t. 8, Fig. 31—36; Britton and Brown, Ill. Fl. North. U. S. 2. Ed. II. [1913] 140, Fig. 1981; Gartenwelt XXII. [1918], 19 Textfig.). (*S. minor* Dill. Hort. Elth. [1732] t. 252, Fig. 327). Einheimischer Name: Bloodroot. Fig. 41; Fig. 42 A—D. Im nordöstlichen Teile des Gesamtverbreitungsgebietes der Gattung von Kanada bis Connecticut und Ohio. — Ferner var. *Dilleniana* (Greene) Fedde, im mittleren und östlichen Teile des Verbreitungsgebietes der Gattung von New Jersey und Pennsylvanien südwärts bis Nord-Carolina, westwärts längs des Ohio und Mississippi; var. *australis* (Greene) Fedde, von Süd-Carolina bis Alabama; var. *rotundifolia* (Greene) Fedde, in Georgia; var. *mesochlora* (Greene) Fedde, in nordwestlichen Teilen des Verbreitungsgebietes (Wisconsin, Iowa). — Vgl. E. S. Bastin: Structure of Sanguinaria, in Amer. Journ. Pharm. LXVII (1895) 4.

13. **Eomecon**[1]) Hance in Journ. of Bot. XXII. (1884) 346; Fedde, Monogr. l. c. 206.— Sep. 2, in eine zugespitzte, häutige Spatha verwachsen, leicht abfallend, zur Blütezeit an der einen Seite längs aufspaltend. Pet. 4, weiß, kreisförmig-elliptisch, in zwei Kreisen angeordnet, mit dachziegelartiger Knospenlage. Stam. zahlreich (70 und mehr); Filamente frei, fadenförmig; Antheren aufrecht, länglich, zweifächerig, der Länge nach aufspringend, durch ein ziemlich breites Mittelband getrennt. Ovar mit zwei nervenartigen Plazenten; Griffel deutlich, mit zweilappiger Spitze, deren aufrechte Lappen innen narbenähnlich sind und mit den Plazenten abwechseln. — Kräuter mit lang hinkriechendem Wurzelstock, der einen safrangelben Saft enthält. Blätter zahlreich aus dem Wurzelstock rasenförmig entspringend, langgestielt, herzförmig, handförmig genervt, mit eingerollter Knospenlage. Blütenschäfte am Ende mit leicht vergänglichen, rispig-traubig angeordneten Blüten.

Eine Art im ostchinesischen Übergangsgebiete: *E. chionantha* Hance in Kwangsi und Hupeh: vgl. Bot. Mag. (1886) t. 6871; Gard. XXXV. (1889) 76, tab.; Handel-Mazzetti, Symb. Sinic. VII. (1931) 334. — Fig. 42 E—H.

14. **Stylophorum**[2]) Nutt. Gen. amer. II. (1818) 7; A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I. 1. (1895) 89; Fedde, Monogr. l. c. 207 (*Chelidonium* subg. II. *Stylophorum* Franch. in Journ. de Bot. VIII. [1894] 293; D. Prain in Bull. Herb. Boiss. III. [1895] 581). — Sep. 2, behaart, stark gewölbt, bald abfallend. Pet. 4, fast kreisförmig, in zwei Kreisen, mit dachziegelartiger Knospenlage, ausgebreitet, sehr schnell abfallend. Stam. zahlreich (20 und mehr), mit fadenförmigen Filamenten und länglichen bis linealisch-länglichen, längs aufspringenden Antheren. Ovar eiförmig, linealisch, weich behaart, einfächerig, mit 2—4 wandständigen Plazenten, mit säulenförmigem Griffel, mit einer köpfchenförmigen Narbe, die zwei- bis drei- bis vierlappig ist und deren mit den Plazenten abwechselnde Lappen auseinanderspreizen; zahlreiche, waagerecht angeheftete anatrope Samenanlagen. Kapsel eiförmig oder linealisch, krautig-lederig, bedeckt mit weichen, leicht abfallenden Härchen, zwei- bis vierklappig, von der Spitze zum Grunde aufspringend, indem die zwischen den Klappen liegenden fadenförmigen Plazenten stehenbleiben und durch den Griffel zusammengehalten werden. Samen zahlreich, mit Kamm. Embryo klein, im unteren Teile des fleischigen Nährgewebes. — Stauden mit ausdauernder Wurzel, gelblichem oder blutrotem Safte und stielrunden, gerieften, aufrechten, weichhaarigen Stengeln. Grundblätter abwechselnd, wenige, fast rosettenförmig am Wurzelhals entspringend, lang gestielt, fiederteilig oder fiederschnittig mit buchtig fiederteiligen oder unregelmäßig gezähnten Fiedern. Blütenstengel einzeln oder zu 2 oder 3 auftretend, im unteren Teile unbeblättert oder mit 4—7 kurzgestielten Blättern, an der Spitze dagegen 2, seltener 3 kleinere, mit kürzeren Stielen versehene oder fast sitzende Blätter tragend, die den Grundblättern ähnlich sind und entweder gegenständig oder fast quirlig zu dreien nahe dem Blütenstandsstiel entspringen; alle Blätter unterseits blaugrün. Blüten gelb oder ziegelrot, in einer Art Doldentraube angeordnet, mit zierlichen Blütenstielen und Tragblättchen.

3 Arten im Atlantischen Nordamerika und Ostasien. — Leitart: *St. diphyllum* (Michx.) Nutt.

A. Im Atlantischen Nordamerika von West-Pennsylvanien, Wisconsin bis Missouri und Arkansas findet sich in schattigen Wäldern *St. diphyllum* (Michx.) Nutt.; J. K. Small, Fl. Southeast U. S. (1903) 461; Abbildung: A. Gray, Gen. Ill. I. (1848) 114, t. 48; Bot. Mag. (1855) t. 4867; Britton and Brown, Ill. Fl. North. U. S., Ed. 2. II. (1913) 140, Fig. 1982. (*Chelidonium diphyllum* Michx. Fl. bor.-amer. I. [1803] 309; *Meconopsis diphylla* DC.). Einheimischer Name: Yellow Celandine Poppy. — Fig. 42 *I*, *K*.

B. In Zentral-China: *St. sutchuense* (Franch.) Fedde (*Hylomecon*? *sutchuense* Diels [1901]) und *St. lasiocarpum* (Oliv.) Fedde (*Chelidonium lasiocarpum* Oliver, in Hook. Icon. Pl. [1888] pl. 1739; Möllers D. Gärtnerzeitung XXIX. [1914] 455, Abb.; *Hylomecon*? *lasiocarpum* Diels, l. c.). Nach Henry wird die einen blutroten Saft enthaltende Wurzel letzterer Art medizinisch verwendet und infolgedessen das Kraut „Menschenblutkraut" genannt. — Fig. 42 *N*, *O*.

15. **Hylomecon**[3]) Maxim. Prim. Fl. Amur. in Mém. Sav. Etr. Pétersb. IX. (1858) 36, t. 3; Fedde, Monogr. l. c. 209 (*Chelidonium* subg. III. *Hylomecon* D. Prain in Bull.

[1]) ἔως (Morgenröte), μήκων (Mohn); Mohn des Ostens.

[2]) Von στῦλος, Griffel, und φέρειν, tragen, also Pflanze, die einen deutlichen Griffel trägt, ein besonders hervortretendes Merkmal gegenüber dem nahe verwandten *Papaver*.

[3]) ὕλη (Wald), μήκων (Mohn); Waldmohn.

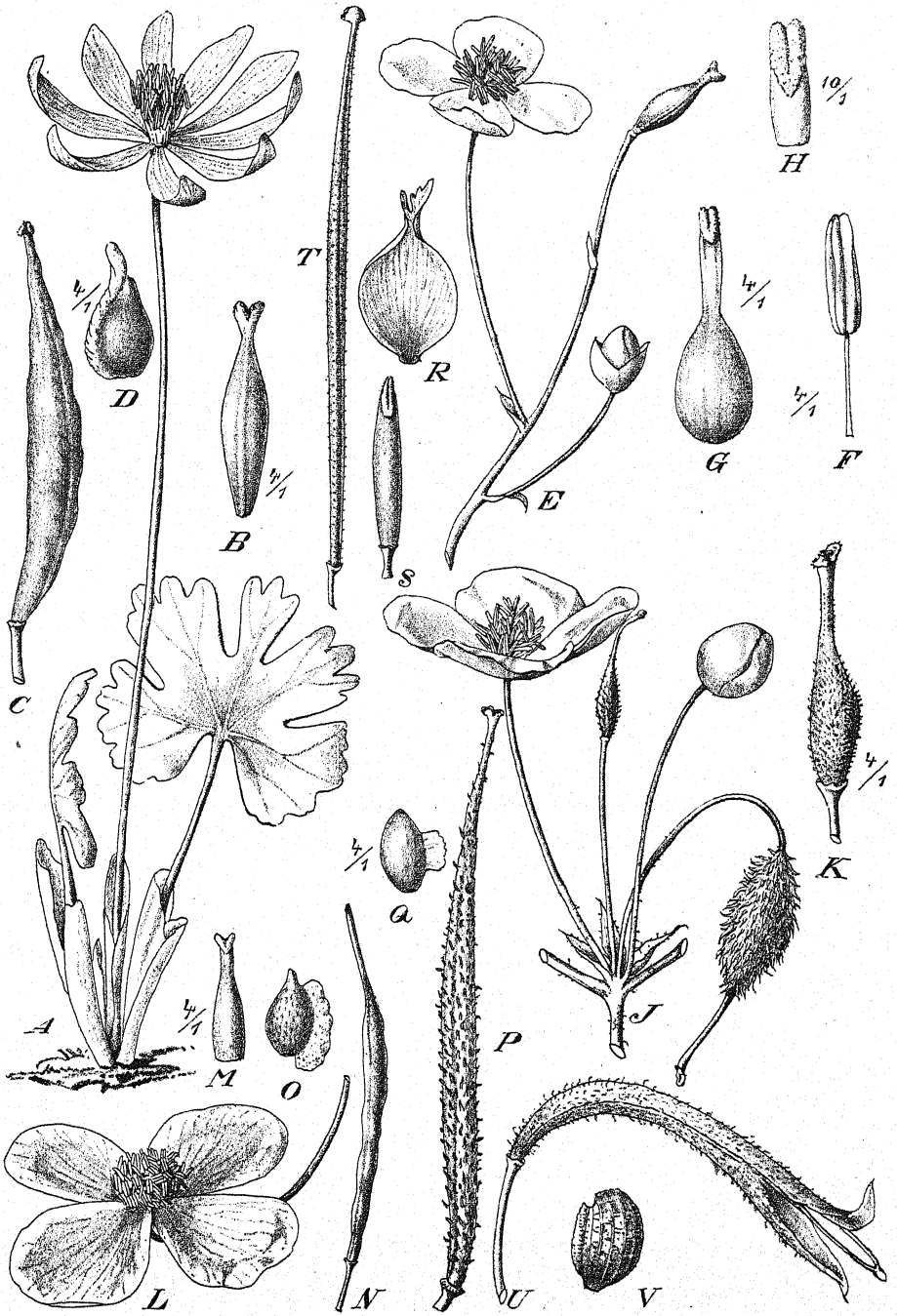


Fig. 42. *A—D Sanguinaria canadensis* L. *A* Blühende Pflanze. *B* Ovar. *C* Kapsel. *D* Same. — *E—H Eomecon chionantha* Hance. *E* Knospe, Blüte und Kapsel. *F* Stam. *G* Ovar. *H* Narbe. — *J, K Stylophorum diphyllum* (Michx.) Nutt. Blütenstand und Kapsel. — *N, O St. lasiocarpum* (Oliv.) Fedde. Kapsel und Same. — *Hylomecon japonica* (Thunb.) Prantl et Kündig. *L* Blüte. *M* Ovar. *P* Kapsel. *Q* Same. — *R—T Dicranostigma Franchetianum* (Prain) Fedde. *R* Sep. *S* Ovar. *T* Kapsel. — *U—V D. lactucoides* Hook. f. et Thoms. Kapsel und Same. — Nach Fedde; aus Pflanzenreich Heft 40. 205 Fig. 25.

Herb. Boiss. III. [1895] 576). — Sep. 2, mit dachziegelartiger Knospenlage, sehr leicht abfallend. Pet. 4, in der Knospe noch sehr kurz, mit dachziegelförmiger Knospenlage, beim Aufblühen plötzlich weiter wachsend, kreisförmig, kurz genagelt. Stam. zahlreich mit riemenförmigen, unter der aufrechten Anthere fadenförmig verschmälerten Filamenten. Ovar zylindrisch-länglich, kahl, an der Spitze in einen sehr kurzen Griffel verschmälert, einfächerig; Narbe dick zweilappig. Schoten vielsamig, die beiden Klappen sich leicht von den beiden zarten Plazenten loslösend. Samen klein, zahlreich, glänzend, mit einem Kämmchen versehen. — Ausdauernde Stauden mit kurzem, schief absteigendem Wurzelstock, der 2—4 Sprosse hervorbringt, deren Knoten mit braunen rundlichen Schuppen bedeckt sind, mit übelriechendem, rötlichgelbem Safte. Blätter gefiedert; Grundblätter nur wenige, langgestielt, zwei- bis dreipaarig, das unterste Paar etwas kleiner; Fiederblättchen lanzettlich-länglich oder lanzettlich-leichtrautenförmig, das Endfiederchen mit breiterer Spitze, beinahe dreispaltig; alle Fiederblättchen zugespitzt, am Grunde verschmälert, leicht herablaufend und meist unregelmäßig gekerbt-gesägt. Stengel einzeln, aufrecht, schwach, unten schaftförmig, seltener mit 1—2 Blättern versehen, oben mit zwei gegenständigen oder abwechselnden, selten drei dreiteiligen Blättchen versehen; Stengelblätter kürzer gestielt, sonst den Grundblättern ähnlich und meist mit 2 Fiederpaaren. Blütenstiele 1, seltener 2, aus den Achseln der obersten Blätter entspringend, ohne Hochblätter. Blüten doldentraubig angeordnet, goldgelb.

Nur eine Art im temperierten Ostasien von der Provinz Amurland über das nördliche China, Korea, das nördliche und mittlere Japan, wohl hinein bis nach Zentral-China und dem ostchinesischen und südjapanischen Übergangsgebiete, in Wäldern: *H. japonica* (Thunb.) Prantl et Kündig (*Chelidonium japonicum* Thunb.; *Ch. uniflorum* Sieb. et Zucc.; Gartenfl. XI. [1862] 89, t. 353; *Hyl. vernalis* Maxim.; *Stylophorum japonicum* Miq.; Bot. Mag. [1870] t. 5830); vgl. auch Handel-Mazzetti, Symb. Sinic. VII. (1931) 334, wonach dazu gehört: *Glaucidium pinnatum* Finet et Gagnepain in Bull. Soc. bot. France LI. (1904) 392, pl. IV A. — Fig. 42 *L, M, P, Q.*

16. **Coreanomecon**[1]) Nakai in Journ. Japan. Bot. XI. (1935) 151. — Sep. 2, am Ende stachelspitzig, leicht abfallend. Pet. 4, grünlichgelb, verkehrt-eiförmig, rundlich. Stam. zahlreich. Ovar allmählich in einen kurzen Griffel verschmälert, kahl, einfächerig; kurze, zweilappige Narbe. Kapsel (unreif) vielsamig. — Ausdauernde, bis 50 cm hohe Stauden mit verdicktem Wurzelstock, der viele Wurzelfasern trägt und sympodial Sprosse hervorbringt. Blätter 3—5, alle grundständig, langgestielt, zweipaarig gefiedert; Fiederblättchen breit, verkehrt-eiförmig, am Ende plötzlich fast geschwänzt-zugespitzt, am Rande unregelmäßig gesägt. Blütenschäfte aus den Achseln der Grundblätter entspringend und kürzer als diese, 2—3, aufrecht, bis 35 cm hoch, unbehaart, am Ende eine Dolde mit einer Hülle von 3—8 lanzettlichen, ganzrandigen Hüllblättern tragend. Blüten 5—10 in einer Dolde angeordnet mit sehr zierlichen Blütenstielchen, grünlichgelb.

Nur eine Art im südlichen Korea, in schattigen Wäldern: *C. hylomeconoides* Nakai.

17. **Dicranostigma**[2]) Hook. f. et Thoms. Fl. Ind. I. (1855) 255; Fedde, Monogr. l. c. 210 (*Chelidonium* subg. IV. *Dicranostigma* D. Prain in Bull. Herb. Boiss. III. [1895] 576). — Sep. 2, eirund, meist leicht behaart, seltener unbehaart. Pet. 4, orangegelb oder gelb. Kapsel schmal zylindrisch oder lineal. — Bläulichgrüne, leicht behaarte oder unbehaarte Stauden mit holziger, gedrungener, spindelförmiger, an der Spitze verbreiterter Wurzel. Grundblätter zahlreich, gestielt, fiederspaltig oder fiederteilig mit entfernt stehenden Blattabschnitten von rhomboidischer Form, die am Rande scharf eingeschnitten-gelappt sind, mit dreispaltigen Endfiederchen. Stengel zahlreich, im unteren Teil unbeblättert, weiter oben verzweigt, mit abwechselnden Blättern. Blütenstiele ohne Hochblätter.

3 Arten im zentralasiatischen Gebiet des Borealen Florenreiches. — Leitart: *D. lactucoides* Hook. f. et Thoms. (*Chelidonium Dicranostigma* Prain, *Ch. lactucoides* Prain) im extra-tropischen Himalaja (Fig. 42 *U, V*); *D. Franchetianum* (Prain) Fedde in Sze-chuan und Yünnan (Fig. 42 *R—T*), vgl. Handel-Mazzetti, Symb. Sinic. VII. (1931) 335; *D. leptopodum* (Maxim.) Fedde (*Glaucium leptopodum* Maxim.; Gartenfl. XXVI. [1877] tab. 919; *Ch. leptopodum* Prain) in Kansu, mit dem einheimischen Namen „Toz-hua"; soll medizinisch verwendet werden.

---

[1]) Von Korea, der Heimat der Gattung, und *μήκων*, Mohn; also Korea-Mohn.
[2]) *δίκρανον* (zweiköpfig), *στίγμα* (Narbe), also mit zweiköpfiger Narbe.

18. **Chelidonium** [Tourn. Inst. (1700) 231, t. 116; L. Gen. pl. ed. 1. (1737) 150, Hort. Cliffort. (1737) 201] L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 505, Gen. ed. 5. (1754) 224; Fedde, Monogr. l. c. 212. — Blüten gelb, zweiteilig, mit kleinem, kegelförmigem, oben flachem Blütenboden; Knospen eiförmig. Sep. 2, gelbgrünlich. Pet. 4, gelb, in 2 Kreisen, mit den Rändern sich leicht deckend, bald abfallend. Stam. sehr zahlreich. Ovar aus 2 Fruchtblättern bestehend, unbehaart, linealisch, mit deutlichem Griffel und zweilappiger Narbe. Kapsel schotenförmig, linealisch, wulstig, unbehaart, einfächerig, mit 2 Klappen vom Grunde zur Spitze aufspringend, wobei die Plazenten samt dem Griffel erhalten bleiben.

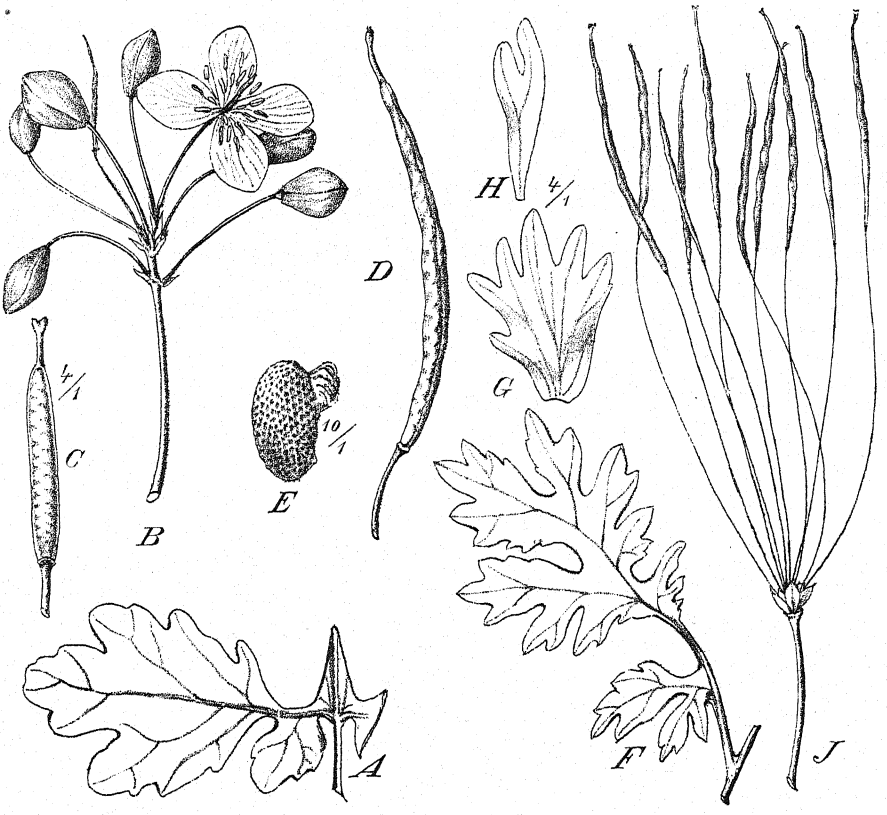


Fig. 43. *A—E Chelidonium majus* L. *A* Blattabschnitt. *B* Blütenstand. *C* Pistill. *D* Kapsel. *E* Same. — *F—H Ch. majus* var. *laciniatum* (Mill.) Koch. *F* Blattabschnitt. *G, H* Pet. — *J Ch. majus* var. *grandiflorum* DC. Blütenstand und Kapsel. — Nach Fedde; aus Pflanzenreich Heft 40, 213 Fig. 26.

Samen klein, zahlreich, glänzend, am Nabel mit einem drüsigen, seitlich zusammengedrückten Kamme versehen. — Graugrüne, unbehaarte oder seltener (und dann an den Knoten) leicht behaarte Stauden mit dunkelbraunem, ausdauerndem Wurzelstocke, der einen scharfen, safrangelben Saft enthält. Blätter abwechselnd, fiederteilig, Grundblätter lang gestielt, Stengelblätter kürzer gestielt, mit verkehrt-eiförmig länglichen, seltener lanzettlichen, gekerbt-gelappten, seltener gezähnt-gelappten oder fast fiederschnittigen Blattabschnitten; Endblättchen dreilappig. Stengel stielrund, trugdoldig verzweigt. Blütenstand gestielt, achselständig, doldenähnlich, mit zahlreichen, aus den Achseln winziger Tragblätter entspringenden Blütenstielen.

Der Name *χελιδόνιον μέγα* (abgeleitet von *χελιδών*, Schwalbe) tritt bei Dioscorides auf, der die Pflanze kenntlich beschreibt und über ihre Verwendung berichtet (Ped. Dioscoridis de Materia medica libri quinque, ed. Sprengel, I. [1829] 330, II. [1830] 487); von der Ableitung heißt es (in lat. Übersetzung): creditur chelidonii nomen adeptum esse, quod primo statim hirundinum adventu erumpat, discessuque

earum marcescat. Nonnulli tradiderunt, si quis ex hirundinum pullis excoecatus fuerit, matres admota herba eam coecitatem sanare. Die Pflanze soll also mit den Schwalben kommen und verschwinden, oder es sollen die jungen Schwalben, wenn erblindet, von den Alten mit dem Kraute geheilt werden.

Über die in *Ch. majus* enth. Alkaloide siehe E. Kratzmann in Pharm. Monatsh. (1922) 45. (1924) 161. Siehe auch H. Marzell: Zur Kulturgeschichte des Schöllkrautes, in Naturw. Wochenschr. N. F. XVIII. (1919) 601—604. — Über die Verwendung vgl. oben unter Nutzen.

Eine einzige Art mit mehreren Abarten im ganzen Borealen Florenreiche, mit Ausnahme der nördlichsten Teile und Nordafrikas (aber im Makaronesischen Übergangsgebiete) verbreitet, nach Osten bis ins temperierte Ostasien; oft als Ruderalpflanze und Unkraut, auch an Mauern; die Samen werden von Ameisen verschleppt; im Atlantischen Nordamerika verwildert. Schon aus der gallo-römischen Zeit nachgewiesen. — *Ch. majus* L.; vgl. Reichenbach, Icon. Fl. Germ. III. (1838—39) t. X f. 4466; Berg und Schmidt, Darst. Beschreib. offiz. Gewächse II. (1859) t. 16a; Schlechtendal, Langethal und Schenk, Fl. Deutschl. ed. 5. XIII. (1883) t. 1303; C. Hoffmann, Pflanzenatlas (1881) t. 44, fig. 272; Koehlers Medizinal-Pflz. I. (1887) t. 41; Hegi, Ill. Fl. Mitteleuropa IV. (1913/22) t. 122, fig. 728, 729; P. Esser, Giftpflz. Deutschl. (1910) t. 48; L. Klein, Unsere Unkräuter (1913) t. 67; Findeis in Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl. CXXVI. 1. (1917) t. 2, fig. 11—15; Schöllkraut (auch Schellkraut), engl. Celandine oder Swallow-wort (Amerika), ital. Cenerógnola; Fig. 43. — Mit zerschlitzten, gesägten oder wenigstens zugespitzten Petalen: var. *laciniatum* (Mill.) Koch (Fig. 43 *P—H*), auf den nordwestlichsten und westlichsten Teil des mitteleuropäischen Gebietes beschränkt, auch in Deutschland bei Potsdam und in Thüringen vorkommend. — Im östlichsten Teile des Verbreitungsgebietes mit verhältnismäßig großen rundlichen und ungeteilten Pet.: var. *grandiflorum* DC. (Fig. 43 *J*).

19. **Macleaya** R. Br. in App. Denh. and Clapp. Trav. North. a. Centr. Afric. (1826) 218 in adn., Bot. Works I. (1866) 270, Bot. Schrift. IV. (1830) 21; Fedde, Monogr. l. c. 215 (*Macleya* Reichb. Consp. [1828] 187; *Marzaria*[1]) Raf. Aut. Bot. [1840] 14). — Sep. 2, länglich eiförmig, weißlich. Pet. fehlen. Stam. 8—12 oder 24—30, mit fadenförmigen Filamenten, die kürzer als die Antheren sind. Griffel sehr kurz, mit 2 kurzen in den Griffel zusammengewachsenen, später aber auseinandergehenden Narben. Kapsel verkehrt-eiförmig oder kugelig, seitlich zusammengedrückt, mit 2 zarten, inwendig glänzenden Klappen. Samen 4—6, eiförmig, beiderseits an den Nähten sitzend, oder nur ein aufrechter, am Grunde angehefteter. — Aufrechte, bläulich-grünliche Stauden von 1—2 m Höhe, mit kriechender Wurzel und safrangelbem Milchsaft. Stengel stielrund, krautig, aufrecht. Blätter gestielt, mit schwach borstigem Blattstiel, fiederlappig, fast kreisförmig, am Grunde herzförmig, genervt, häutig, unten graugrün-weißlich. Rispen ziemlich lang, endständig, mit aufrechten Zweigen.

Die Gattung ist benannt nach Alexander Macleay, geb. 24. Juni 1767 in Ross-shire, gest. 18. Juli 1848 in Sydney (N. S. Wales), Kolonialsekretär in N. S. Wales 1825—1836, Entomologe und Botaniker; Journ. of Bot. XXVII. (1889) 341.

Wichtige Literatur: J. Hutchinson: *Bocconia* and *Macleaya*, in Kew Bull. (1920) 275—282.

2 Arten im zentralasiatischen Gebiete und im temperierten Ostasien sowie im ostchinesischen Übergangsgebiete. — Leitart: *Macleaya cordata* (Willd.) R. Br.

A. *Eu-Macleaya* Fedde in Englers Pflanzenreich Heft 40. (1909) 216. — 24—30 Stam. Kapsel verkehrt eiförmig, mit 4—6 Samen, die beiderseits an der Naht sitzen. — *M. cordata* (Willd.) R. Br. (*Bocconia cordata* Willd.; Bot. Mag. [1817] t. 1905; Gard. Chron. 3. ser. XXVI. [1900] 205 fig. 66), in Mittel- und Ostchina und im mittleren Japan. Ein prächtig belaubtes bis 3 m hohes Ziergewächs unserer Gärten, eingeführt im Jahre 1795 durch G. Staunton. — Hierzu var. *yedoensis* (André) Fedde (*Bocconia cordata* var. *japonica* Bouché; Gartenfl. [1865] t. 480). Fig. 44 *A—H*.

B. *Pseudo-Bocconia* Fedde, l. c. 216. — 8—12 Stam. mit sehr kurzen Staubfäden. Kapsel kugelig, mit einem am Grunde angehefteten aufrechten Samen. — *M. microcarpa* (Maxim.) Fedde, in Zentral-China, Kansu und Nord-Shensi. Fig. 44 *J—O*.

20. **Bocconia**[2]) L. [Gen. pl. ed. 1. (1737) 32] Spec. pl. ed. 1. (1753) 505, Gen. ed. 5 (1754) 223; Fedde, Monogr. l. c. 217; J. Hutchinson in Kew Bull. (1920) 275—282. — Sep. 2, eirund oder fast kreisförmig, bald abfallend. Pet. fehlen. Stam. 8—24, zu vieren angeordnet, mit sehr kurzen Filamenten und langen, linealischen Antheren. Ovar

[1]) Vgl. Pennell in Bull. Torrey Bot. Club XLVIII. (1921) 92.

[2]) Nach Paolo Boccone vom Orden der Zisterzienser, mit dem Beinamen Sylvius, Erforscher der Flora des Mittelmeergebietes, besonders Siziliens, geb. in Savona bei Genua 24. April 1633, gest. 22. Dezember 1703 in Palermo. *Bocconea* Post et O. Kuntze, Lexicon (1904) 72.

eiförmig, zusammengedrückt, mit einem mehr oder weniger deutlichen Griffel und zwei auseinanderspreizenden, innen federigen Narben. Kapsel elliptisch, an beiden Enden spitz zulaufend, leicht zusammengedrückt, oben mit einem kleinen Spitzchen, bzw. durch den Griffel oder manchmal auch durch das Überbleibsel der Narbe gekrönt, einfächerig, zweiklappig, mit vom Grunde aufspringenden Klappen, wobei die mehr oder weniger fadenförmige, ringförmige Plazenta bestehenbleibt. Ein am Grunde angehefteter, aufrechter Same, der von einem weichen Fruchtbrei eingehüllt wird, mit fleischigem Nährgewebe. — Mittelhohe Bäume, Sträucher oder Halbsträucher, seltener einjährige Kräuter, mit gelblichem Safte; die aufrechten, verzweigten Stengel zeigen in ihrem

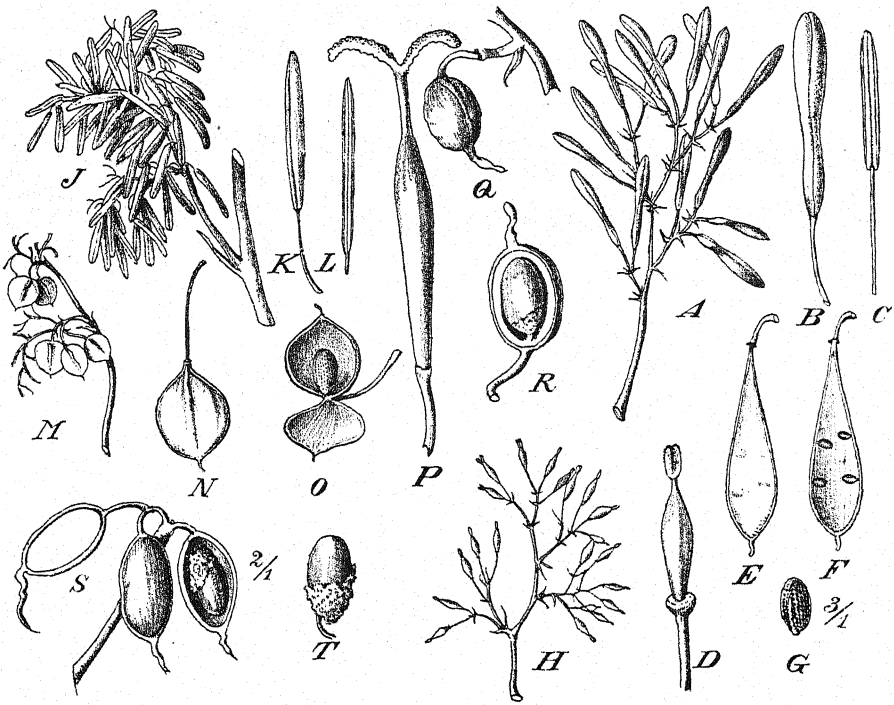


Fig. 44. *A—G Macleaya cordata* R. Br. *A* Blütenstand. *B* Knospe. *C* Stam. *D* Stempel. *E* Kapsel. *F* Geöffnete Kapsel. *G* Same. — *H Macl. cordata* var. *yedoensis* (André) Fedde. — *J—O Macl. microcarpa* (Maxim.) Fedde. *J* Blütenstand. *K* Knospe. *L* Stam. *M* und *N* Kapseln. *O* Geöffnete Kapsel. — *P—R Bocconia integrifolia* (Humb. et Bonpl.) DC. *P* Stempel. *Q* Kapsel. *R* Geöffnete Kapsel. — *S*, *T B. frutescens* L. Kapsel und Same. — Nach Fedde; aus Pflanzenreich Heft 40, 216 Fig. 27.

unteren Teile Blattnarben. Blätter abwechselnd, gestielt, sehr selten sitzend, fiederspaltig, fiederlappig oder seltener ungeteilt, im Umriß eiförmig-lanzettlich, länglich oder eirund. Blüten in meist dichten, aufrechten, stark verzweigten endständigen Rispen; Blütenstiele in der Achsel kleiner, schmal lanzettlicher Tragblätter.

9 Arten im zentral- und südamerikanischen Florenreiche. Vom Mexikanischen Hochlande an durch das Gebiet des Tropischen Amerika einschließlich des Tropischen Mittelamerikas und Westindiens bis in das Andine Gebiet, einschließlich der Zone des Gran Chaco. — Leitart: *B. frutescens* L.

A. Blätter fiederspaltig oder fiederlappig. — *B. frutescens* L. (Lodd. Bot. Cab. I. [1818] t. 83; Fawc. and Rendle, Fl. Jam. III. [1914] 233 fig. 92), auf dem Mexikanischen Hochlande, den Großen und Kleinen Antillen, in Costarica und auf den Anden von Colombia bis Peru[1]), ein 1—3 m hoher Strauch mit dem einheimischen Namen „Palo amarillo" oder „Palo amargo" in Cuba, „Guaca mayo"

[1]) Nach Weberbauer (Pflanzenwelt Peruan. Anden [1911] 89) ein Strauch an Bachufern von 1800—3200 m ü. M. auf der Ostseite in Nord-Peru, auch westwärts bis auf die pazifischen Hänge: einh. Name: haiuna (in Sandia).

in Costarica, „Pana cimarron“ in Porto Rico; er enthält einen ätzenden, wärmetreibenden Milchsaft, der zur Vertreibung von Warzen benutzt wird. Das Kraut wird wegen seiner auflösenden Wirkungen als Tee für Rekonvaleszenten benutzt; auch wird es zu Bädern gegen Hautausschlag verwendet. Die Wurzel dient äußerlich zu Umschlägen bei Geschwüren und bei Wunden, in denen sich wildes Fleisch bildet; innerlich benutzt man eine Abkochung der Wurzel sowie auch die Samen als Mittel gegen Würmer. Endlich wird noch der Saft zum Zeichnen der Wäsche sowie als Mittel gegen Frostbeulen verwendet. Fig. 44 *S, T.* — *B. arborea* Wats. (Kew Bull. [1920] 276 fig. *A—E*) auf dem Mexikanischen Hochlande, ein 4—8 m hoher Baum, mit dem einheimischen Namen „Chicalote“. — *B. latisepala* Wats., einjähriges Kraut, auf dem Mexikanischen Hochlande.

B. Blätter ungeteilt, ungleichmäßig gezähnt oder gekerbt-gezähnt. — *B. integrifolia* (Humb. et Bonpl.) DC., ein halbstrauchiges Kraut von 1—2 m Höhe, das nach der Form und der Behaarung der Blätter in vier Formen eingeteilt wird, die zum Teil in Peru und Bolivia, zum Teil im Mexikanischen Hochlande, in Guatemala und Jamaica vorkommen. Fig. 44 *P—R.* — *B. vulcanica* J. D. Smith, in Guatemala.

Trib. II. 5. **Papaveroideae — Papavereae.**

Papavereae Reichb. apud Moessler, Handb. ed. 2. I. (1827) p. LVIII.

21. **Glaucium**[1]) [Tourn. Inst. (1700) 254, t. 130] Adans. Fam. II. (1763) 432; Boiss. Fl. orient. I. (1867) 118; Fedde, l. c. 221 (*Mosenthinia* O. Ktze. Rev. gen. I. [1891] 16) — Sep. 2, bald abfallend, kahl oder behaart. Pet. 4, in gedrehter Knospenlage. Stam. zahlreich. Ovar schmal linealisch, mit fast sitzender, zweilappiger, am Ende verdickter und drüsiger Narbe. Kapsel schotenförmig, schmal zylindrisch, zweiklappig, meist von der Spitze zum Grunde, seltener umgekehrt aufspringend, zweifächerig, mit Plazenten, die durch eine schmalzellige Trennungswand verbunden werden. Samen zahlreich, ei-nierenförmig, mit Grübchen versehen, ohne Anhang. — Zwei- oder mehrjährige, sehr selten einjährige Kräuter oder Stauden von blaugrüner Farbe, mit scharfem Safte, meist mehr oder weniger behaart, und mit senkrechter Wurzel. Stengel aufrecht oder ansteigend, stielrund, kahl oder behaart. Grundblätter gestielt und mit einem am unteren Teile meist scheidenförmig verbreiterten Blattstiele, fast immer fiederspaltig mit meist gezähnten oder gebuchtet-gezähnten oder gebuchteten Blattabschnitten; Stengelblätter sitzend, sehr oft herzförmig-stengelumfassend, mehr oder weniger fiederig eingeschnitten oder wenigstens ausgeschweift. Blüten ansehnlich, rötlichgelb oder gelb, seltener safrangelb, scharlachrot oder fast purpurn, einzeln in den Blattachseln oder endständig.

21 Arten, fast alle im Mittelmeergebiete heimisch, und nur wenige in die benachbarten Gebiete hineinreichend, manche zum Teil im Mitteleuropäischen Gebiete verwildert. Hauptentwickelung im östlichen Teile der Mittleren Mediterranprovinz. — Leitart: *Chelidonium corniculatum* L.

Sekt. I. *Corniculatoidea* Fedde, sect. nov. — Ovar mehr oder weniger behaart oder borstig. —

A. Stengelblätter fiederspaltig, den Grundblättern mehr oder weniger ähnlich. — **Aa.** Sep. 1—2 cm, seltener 2,5 cm lang; Blüten mittelgroß: *Gl. corniculatum* (L.) Curtis, Fl. Londin. VI. (1817) 6 t. 32 (Gren. et Godr. Fl. France I. [1848] 61; Willk. et Lange, Prodr. fl. hisp. III. [1880] 874, Suppl. [1893] 110; Rouy et Foucaud, Fl. France I. [1893] 164; Hałácsy, Consp. Fl. graec. I. [1901] 41; Hegi, l. c. 24 Fig. 730). Sowohl auf trockenerem Unland wie auch auf Äckern im Mittelmeergebiete von den Kanarischen Inseln und Marokko bis Kleinasien, seltener weiter östlich bis Persien und Armenien, im Süden in der Verbreitung durch die großen asiatischen Wüsten begrenzt, im Norden bis an das französische Mittelgebirge, die Alpen und die Südkarpaten heranreichend. Häufig in der Schweiz, Österreich-Ungarn und Deutschland eingeschleppt und verwildert, so besonders auf der Schwellenburg bei Erfurt und in der Gegend von Eisleben und Wormsleben (Hornmohn). Fig. 45 *A—C.* Die Hauptform mit scharlachroten, am Grund violett gefleckten Blüten ist var. *phoeniceum* (Crantz) DC. (*Gl. phoeniceum* Crantz). Eine mehr östliche Verbreitung von Mittel-Griechenland durch Kleinasien bis in das nordwestliche Persien hat die mit mehr gelblichen Petalen versehene var. *flaviflorum* DC. Mehr bräunlichrote, am Grunde mit violettem Fleck versehene Petalen zeigt die im Verbreitungsgebiet der Hauptform, aber seltener vorkommende var. *rubrum* (Sibth. et Smith) Boiss.; mehr im östlichen Teile des Verbreitungsgebietes, mit großen orangefarbenen, am Grunde mit einem schwarzen, weißberandeten

[1]) Von *γλαυκός* graugrün, nach dem graugrün bereiften Laube mancher Arten. Vielleicht auch nach dem mythologischen Fischer *Γλαῦκος*? — Tournefort, l. c.: „Glaucium ex Plinio appellatum est Papaver corniculatum; ideoque cum ad Papaver aut Chelidonium propter fructus formam reduci nequeat, Glaucii voce utendum duxi.“

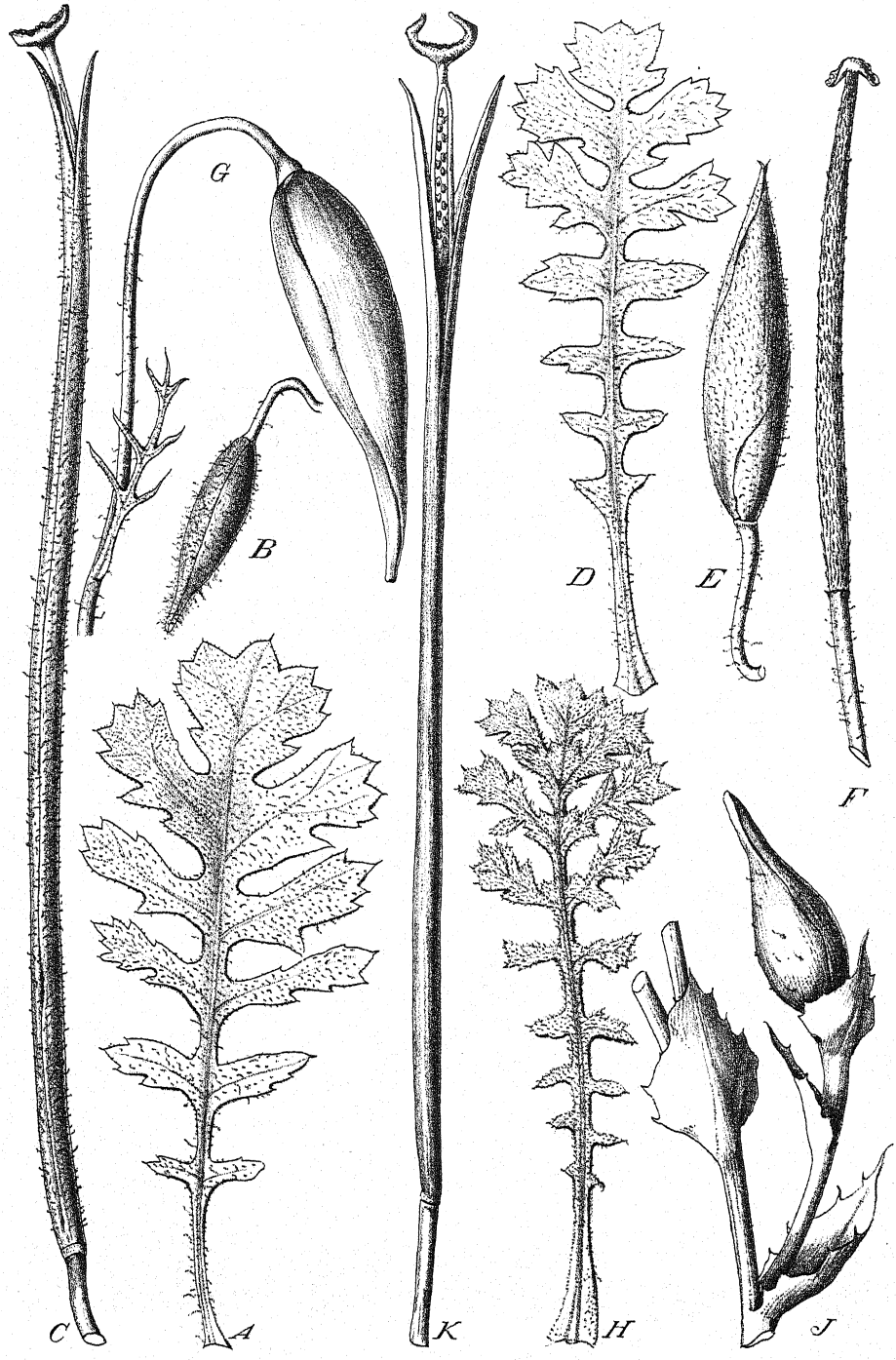


Fig. 45. *A—C Glaucium corniculatum* (L.) Curt. Blatt, Knospe und Schote. — *D Gl. arabicum* Fresen. Blatt. — *E—F Gl. grandiflorum* Boiss. et Huet. Knospe und Schote. — *G, H, L Gl. aleppicum* Boiss. et Hausskn. Knospe und Blatt. — *J, K Gl. calycinum* Boiss. Knospe und Schote. — Nach Fedde; aus Pflanzenreich Heft 40, 226 Fig 28.



Fig. 46. *A—B Glaucium fimbrilligerum* Boiss. *A* Blütenzweig. *B* Schote. — *C—E Gl. squamigerum* Kar. et Kir. *C* Blütenstiel. *D, E* Schoten. — *F Gl. elegans* Fisch. et Mey. Sproß mit Stengelblättern, Knospe und Schote. — *G Gl. contortuplicatum* Boiss. Zweig mit Stengelblättern, Blütenstielen und Schoten. — Nach Fedde; aus Pflanzenreich Heft 40, 229 Fig. 29.



Fig. 47. *A Glaucium flavum* Crantz. — *B Gl. flavum* var. *fulvum* (Smith) Fedde. — *C Gl. oxylobum* Boiss. et Buhse. — *D, E Gl. leiocarpum* Boiss. — Nach Fedde; aus Pflanzenreich Heft 40, 235 Fig. 30.

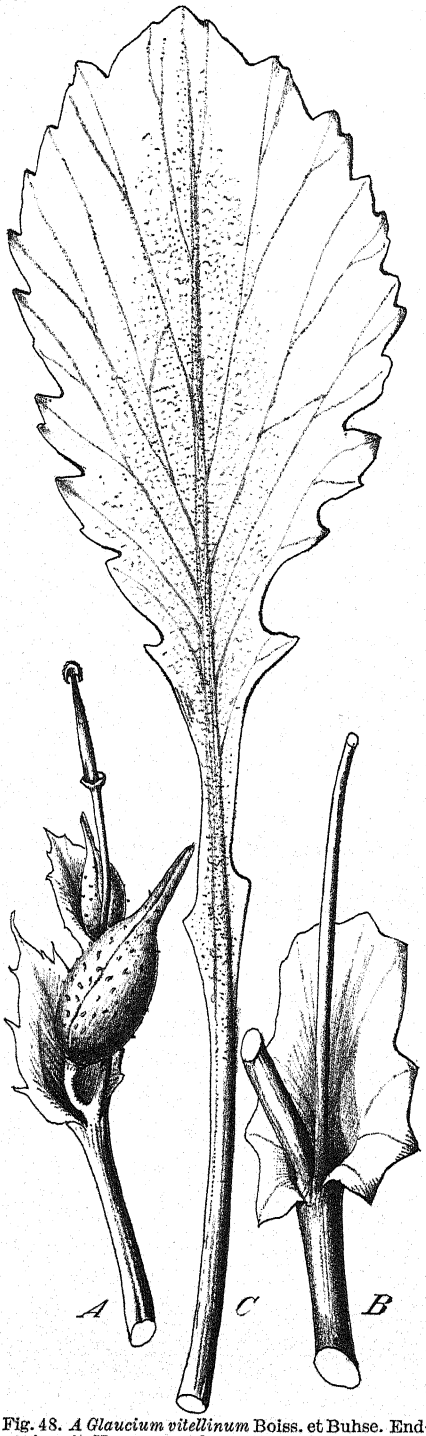


Fig. 48. *A Glaucium vitellinum* Boiss. et Buhse. Endzweig mit Knospen und unreifer Schote. — *B—C Gl. cappadocicum* Boiss. *B* Verzweigung mit Stengelblatt. *C* Grundblatt. — Nach Fedde; aus Pflanzenreich Heft 40, 237 Fig. 31.

Fleck versehenen Petalen: var. *tricolor* (Bernh.) Ledeb., die bemerkenswerterweise in Deutschland ebenfalls bei Eisleben, bei Dornburg (bei Jena) und auf der Schwellenburg bei Erfurt vorkommt. — *Gl. arabicum* Fresen., auf der Sinai-Halbinsel, Fig. 45 *D*. — **Ab.** Sep. 2,5—5 cm lang, Blüten groß: *Gl. grandiflorum* Boiss. et Huet, mit dunkelorangefarbenen, am Grunde violett gefärbten, großen Petalen, im östlichen Mittelmeergebiete, besonders von Kleinasien bis Persien; Fig. 45 *E—F*. — *Gl. aleppicum* Boiss. et Hausskn., in Syrien; Fig. 45 *G, H, L*. — **B.** Stengelblätter ungeteilt, oval: *Gl. calycinum* Boiss. in Südpersien; Fig. 45 *J, K*. — **C.** Stengelblätter buchtig gelappt; im allgemeinen nur wenig behaarte Kräuter. Im östlichen Teil des Verbreitungsgebietes; so *Gl. fimbrilligerum* Boiss. und *Gl. squamigerum* Kar. et Kir. (Gartenfl. XXVIII. [1879] tab. 972) in Turkestan, echte Wüsten- und Steppenpflanzen; Fig. 46 *A—E*. — *Gl. pulchrum* Stapf, mit großen, rötlich-violetten Blüten, in Nordpersien. — *Gl. elegans* Fisch. et Mey., von Armenien durch ganz Persien bis in die Aralo-Kaspische Provinz; Fig. 46 *F*. — *Gl. contortuplicatum* Boiss., in Persien und Afghanistan.

Sekt. II. *Flavoidea* Fedde, sect. nov. — Ovar mit höckerigen, spitzlichen oder schuppenartigen Papillen versehen oder ganz glatt, niemals behaart. — **A.** Grundblätter fiederspaltig. — *Gl. flavum* Crantz[1]) (*Gl. luteum* Scop.; Curt. Fl. Lond. [1817] t. 56; Reichenbach, Icon. Fl. Germ. III. [1838 bis 1839] t. XI. 446S). Deutsch: Gelber Hornmohn, Gilbkraut; mit goldgelben oder hellgelben Blüten, im ganzen Mittelmeergebiete von den Kanarischen Inseln bis Armenien, mit besonderer Vorliebe für den trockeneren Meeresstrand, im Norden eingeschleppt bis nach Dänemark und Norwegen, in England, an der ganzen Südwestküste des südwestlichen und nördlichen Frankreich bis Belgien, in Deutschland bei Kassel und Bebra, Erfurt, Arnstadt und Aschersleben. Mit mehr ziegelroten, am Grunde gelbgefleckten Petalen: var. *fulvum* (Smith) Fedde, im Gebiete der Hauptart öfters verwildert, daher vielleicht nur eine verwilderte Kulturform. Eine weitere merkwürdige Abart ist var. *Serpieri* Halácsy (*Gl. Serpieri* Heldr. in Gartenfl. XXII. [1873] 323 t. 776), bekannt nur von Schlakkenhaufen der Bergwerke von Laurion in Attika. Als Gartenpflanze wird empfohlen: var. *tricolor* in Gard. Chron. 3. Ser. XXXVI. [1904] 115 fig. 48. Fig. 47 *A, B*. — *Gl. oxylobum* Boiss. et Buhse, in Persien; Fig. 47 *C*. — Ganz kahle Kapseln hat *Gl. leiocarpum* Boiss., im östlichen Mittelmeergebiete; Fig. 47 *D, E*. — **B.** Grundblätter mehr oder weniger verkehrt eirund-schrotsägeförmig: *Gl. cappadocicum* Boiss., im armenischen Kleinasien; Fig. 48 *B, C*. — *Gl. vitellinum* Boiss. et Buhse, in Persien; Fig. 48 *A*.

Über die Blütenverhältnisse von *Glaucium* vgl. besonders Jean Dickson: The floral anatomy of *Glaucium flavum* with reference to other members of the Papaveraceae, in Journ. Linn. Soc. London L. Nr. 333. (1915) 175.

[1]) Vgl. W. B. Turrill: A study of variation in *Glaucium flavum*, in Kew Bulletin (1933) 174—184.

22. **Roemeria**[1]) Medik. in Usteri, Ann. III. (1792) 15; Boiss. Fl. orient. I. (1867) 118; Fedde, Monogr. l. c. 238. — Sep. 2, behaart, leicht abfallend. Pet. 4, mit zerknitterter Knospenlage. Stam. zahlreich. Ovar linealisch, mit kurzem Griffel und kopfigen Narben. Kapsel schotenförmig, schmal zylindrisch, vier- (seltener zwei- oder drei-) klappig, von der Spitze bis zum Grunde aufspringend, einfächerig, mit grubigen, von einander

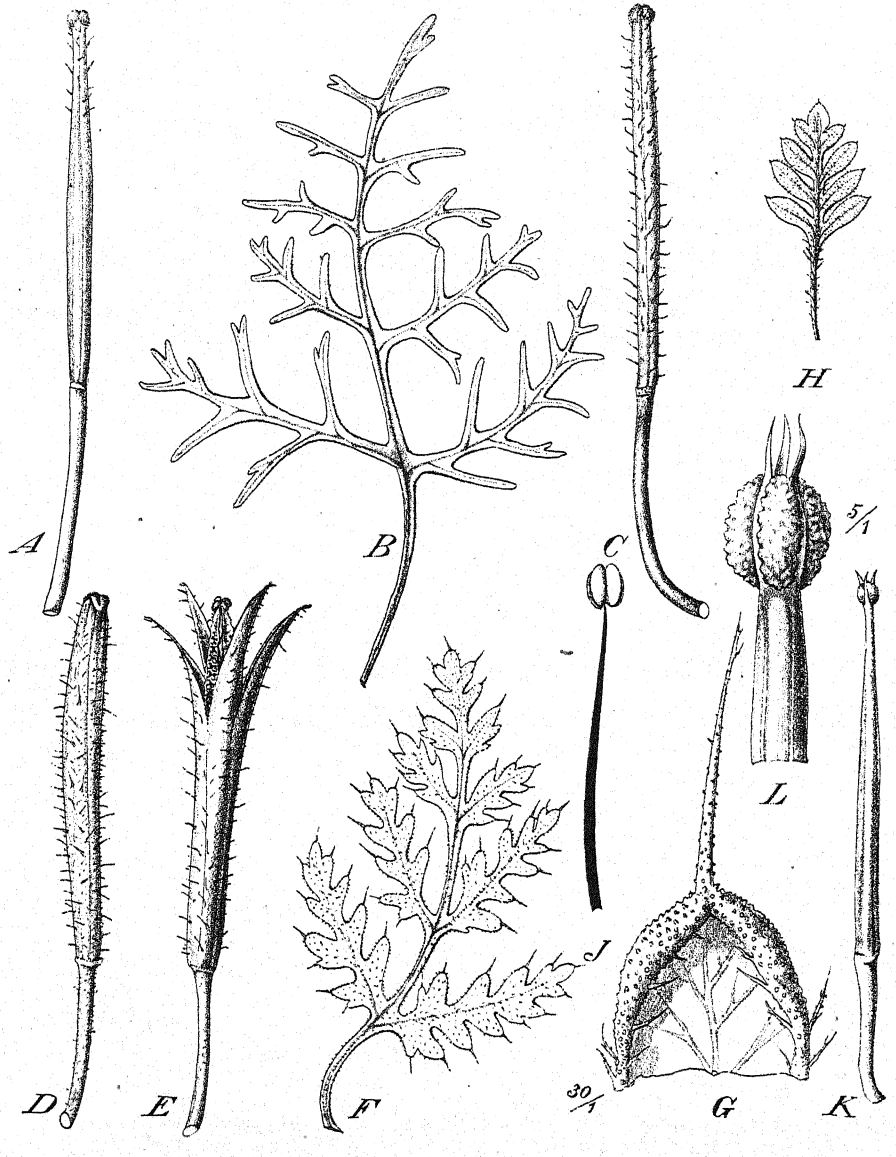


Fig. 49. *A, B Roemeria hybrida* (L.) DC. Kapsel und Blatt. — *C R. hybrida* var. *eriocarpa* DC. Kapsel. — *D—G R. dodecandra* (Forsk.) Stapf. *D, E* Kapseln. *F* Blatt. *G* Spitze eines Blattabschnittes. — *H R. dodecandra* var. *pinnatifida* (Boiv.) Fedde. Blatt. — *J—L R. refracta* (Stev.) DC. *J* Stam. *K* Kapsel. *L* Kapselspitze mit Hörnern und Narbe. — Nach Fedde; aus Pflanzenreich Heft 40, 240 Fig. 32.

[1]) Nach dem Professor der Botanik in Zürich Johann Jakob Römer (1763—1819). — Über die gleichlautenden Namen *Roemeria* vgl. M. L. Green in Kew Bull. (1935) 467.

freien und nicht durch eine zellige Scheidewand zusammenhängenden Plazenten. Samen nierenförmig, mit Grübchen versehen, ohne Arillus. — Einjährige, zierliche und zarte Kräuter mit gelblichem Safte und einfacher Pfahlwurzel. Blätter gestielt, fiederspaltig, mit schmalen, vielspaltigen Blattabschnitten, deren Fiederteilchen entweder linealisch sind und am zugespitzten Ende in ein mit Borsten besetztes Spitzchen ausgehen, oder die eiförmig-länglich und an der Spitze stumpflich sind. Blütenstiele einzeln mit nur einer Blüte, blattgegenständig. Blüten violett oder scharlachrot.

6 Arten meist des trockenen Steppengebietes, aber auch zum Teil Ackerunkräuter, im Mittelmeergebiete mit dem Hauptentwicklungszentrum im Osten und den letzten Ausläufern im Kaukasus und im westlichen Zentralasien. — Leitart: *Chelidonium hybridum* L. 1753.

Sekt. I. *Hybridoideae* Fedde, sect. nov. — Kapseln meist borstig, Blüten violett. — *R. hybrida* (L.) DC. (*Chelidonium hybridum* L. Spec. pl. ed. 1. [1753] 506; A. v. Hayek, Prodr. Fl. balc. I. in Fedde Rep. Beih. XXX. 1. [1925] 353), im ganzen Mittelmeergebiete verbreitet, zum Teil auch Ackerunkraut und als solches in Deutschland und England bisweilen eingeschleppt, im Fernen Osten bis in das Mittelasiatische Gebiet vorkommend; vgl. noch Grenier et Godron, Fl. France I. (1848) 60; Willkomm et Lange, Prodr. Fl. hisp. I. (1880) 874; Halácsy, Consp. Fl. graec. I. (1901) 40. Span. Name: Roseta. Eine in der Haarbekleidung der Kapsel und des Stengels sehr wechselnde Pflanze; Fig. 49 *A—C*. — *R. dodecandra* (Forsk.) Stapf (*R. orientalis* Boiss.), mit der vorigen nahe verwandt, aber durch breitere Blattabschnitte und etwas dickere Kapseln unterschieden, Wüsten- und Steppenpflanze, nur im östlichen und südöstlichen Mittelmeergebiet, mit zwei Hauptentwicklungsgebieten in Ägypten und Arabia petraea sowie im nordwestlichen Persien und angrenzenden Transkaukasien; sie kommt aber auch als Ackerunkraut vor; Fig. 49 *D—H*. Im arabischen „Riglet-el-Ghorab", d. h. Krähenfuß genannt. Der Name ἀτραφάξυη des Dioscorides dürfte wohl für diese Pflanze zutreffen, aber nicht für *Plantago Coronopus* und ähnliche Arten, wie C. Sprengel (P. Diosc. II. [1830] 466) annahm.

Sekt. II. *Refractae* Fedde, sect. nov. — Kapsel unbehaart, an der Spitze zwischen den Narbenlappen mit vier hornartig gekrümmten, über die Narbe herausragenden Borsten versehen. — *R. refracta* (Stev.) DC. Syst. II. (1821) 93 (Prodr. I. [1824] 122 in parte; Deless. Ic. sel. II. [1823] t. 8), von der Armenisch-iranischen Mediterranprovinz bis zum Kaukasus, bis Turkestan und Afghanistan; Fig. 49 *J—L*.

23. **Cathcartia** Hook. f. in Bot. Mag. (1851) t. 4596, Ill. Himal. pl. (1855) frontisp.; Prain in Ann. of Bot. XX. (1906) 367; Fedde, Monogr. l. c. 244. — Sep. 2, meist bald abfallend. Pet. 4. Stam. zahlreich. Ovar zylindrisch, mit 4—6 nervenförmigen Plazenten; Griffel fast fehlend; Narbe niedergedrückt verbreitert, mit großen, strahlenförmigen, auseinanderspreizenden, mit den Plazenten abwechselnden Lappen. Kapsel starr aufrecht, schmal zylindrisch, unbehaart, von der Spitze bis zum Grunde mit 4—6 linealischen Klappen aufspringend, mit freien, fadenförmigen Plazenten, die an der Spitze durch eine vertrocknete Narbe zusammengehalten werden. Samen zahlreich, eiförmig-länglich, leicht zusammengedrückt, grubig, mit kammartigem Anhang versehen.

Eine einzige Art im östlichen extratropischen Himalaja, ein braunrot-zottiges Kraut, mit zahlreichen herzförmigen Grundblättern und ziemlich großen gelben Blüten: *C. villosa* Hook. f. (Fl. des serres VII. [1851] t. 686; Lemaire, Jard. fleur. II. [1852] t. 167; Hook. f. Fl. Brit. Ind. I. [1872] 119), in Felsklüften von Ost-Nepal bis Bhutan.

Die Gattung wird jetzt mit *Meconopsis* vereinigt: *Meconopsis* § *Eucathcartia* (Prain) Taylor, Account Gen. Meconopsis (1934) 24; *Meconopsis villosa* (Hook. f.) Taylor, l. c. t. III. Ferner werden die früher unter Sect. *Cumminsia* (King) Prain angeführten Arten von *Cathcartia* jetzt zu *Meconopsis* gestellt. — J. F. W. Cathcart lebte um 1851 in Bengalen, sammelte in Darjeeling und fertigte Pflanzenzeichnungen an; Journ. of Bot. XXVI. (1888) 214.

C. Smithiana Handel-Mazzetti 1923 = *Meconopsis Smithiana* (H. M.) Taylor (Sekt. *Chelidonifoliae*).

24. **Meconopsis**[1]) Viguier, Hist. Pavots (1814) 48 Fig. 3; Fedde, Monogr. l. c. 241. — Sep. 2, meist abfallend. Pet. 4 oder 5—9. Stam. zahlreich, in getrennten Kreisen, selten weniger als 20. Griffel meist ziemlich deutlich, seltener fast fehlend; Narbe meist kopfig oder keulig, mit 4—6, seltener 2—3 herablaufenden sich berührenden oder strahlenförmig auseinandergehenden, mit den Plazenten abwechselnden Lappen, bisweilen auch niedergedrückt verbreitert, mit sternförmig auseinandergehenden Strahlen am oberen Rande. Kapsel gewöhnlich eiförmig oder länglich, an der Spitze meist allmählich in den Griffel

[1]) μήκων (Mohn), ὄψις (Anblick); also „Mohnähnlich". Daher Mohnling bei Warburg, Pflanzenwelt II. (1921) 59 Abb. 50

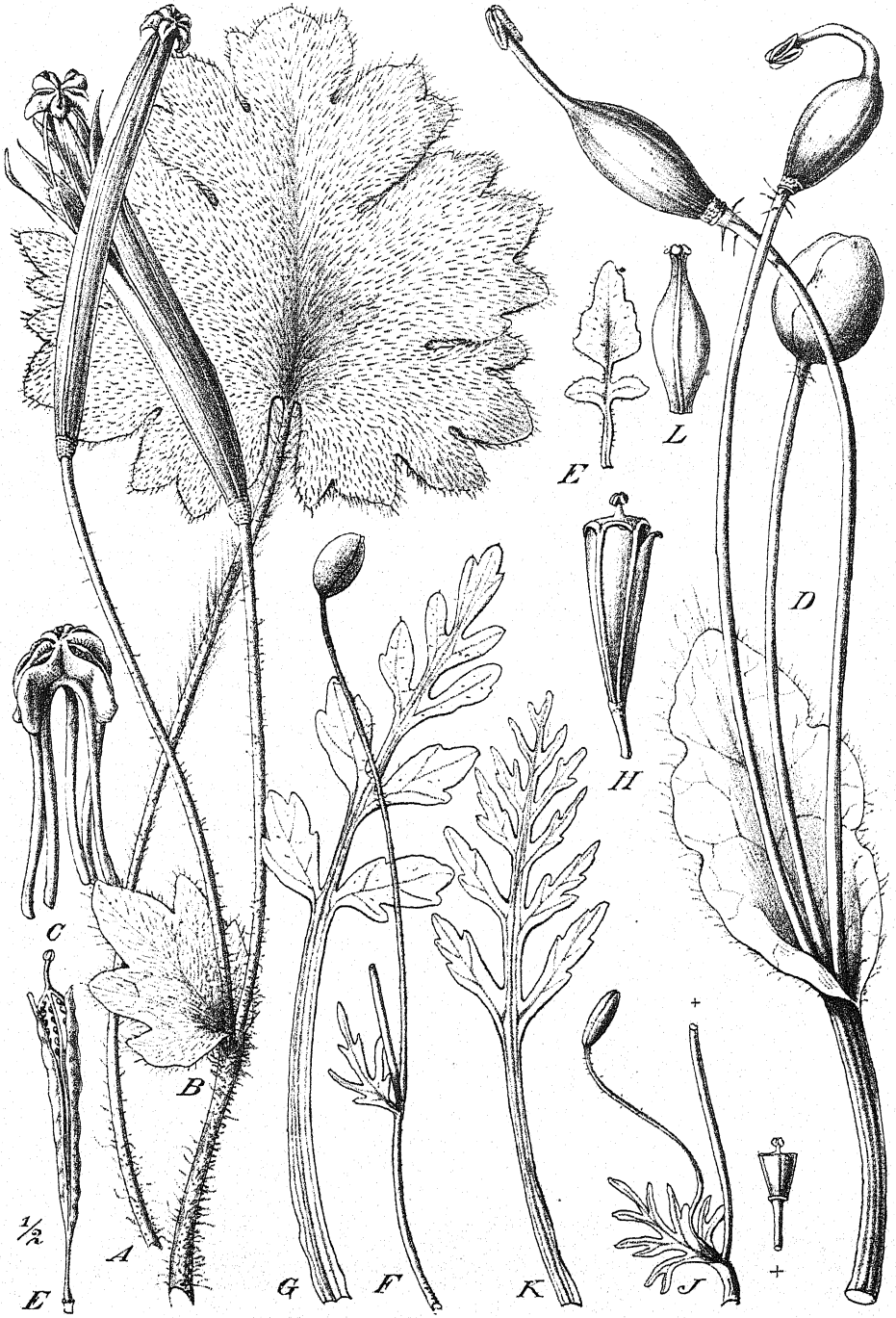


Fig. 50. *A—C Cathcartia villosa* Hook. f. *A* Grundblatt. *B* Kapseln. *C* Freie fadenförmige Plazenten, die an der Spitze durch die Narbe zusammengehalten werden. — *D Meconopsis betonicifolia* Franchet. Endzweig. — *E M. lyrata* (Cummins et Prain) Fedde. Blatt und Kapsel. — *F—H M. heterophylla* Benth. *F* Stengelblatt und Knospe. *G* Grundblatt. *H* Kapsel. — *J, K M. crassifolia* Benth. *J* Stengelblatt mit Knospe. *K* Grundblatt. — *L Meconopsis polygonoides* Prain. Kapsel. — Nach Fedde: aus Pflanzenreich Heft 40, 252 Fig.33.

übergehend, wo bisweilen rings um den Grund des Stempels sich eine diskusartige Verbreiterung befindet, kahl oder rauhhaarig oder borstig, an der Spitze sich mit rundlichen Poren oder Klappen öffnend, wobei Griffel und Plazenten erhalten bleiben; Plazenten 4 bis zahlreich, mehr oder weniger hervorragend oder nervenartig oder mehr oder weniger einwärts gewölbt. Samen grubig, Raphe mit oder ohne Kamm. — Meist monokarpische einjährige und zweijährige, sehr selten mehrjährige, gelegentlich auch ausdauernde krautige Stauden von ansehnlichem Wuchse, einfach oder seltener verzweigt, bisweilen auch mit sehr kurzen Stengeln schaftartig, mit gelblichem Milchsafte. Grundblätter gestielt; Stengelblätter kürzer gestielt oder sitzend, meist ungeteilt oder gelappt, seltener fiederspaltig oder fiederschnittig, unbehaart oder mit einfachen oder borstigen Haaren oder mit Borsten oder Stacheln besetzt. Blüten einzeln und dann meist langgestielt, oder in traubigen Trugdolden oder seltener in Rispen, noch seltener doldenartig angeordnet, gewöhnlich mit langen Blütenstielen, meist groß und prächtig, gelb, rötlich oder blau.

Wichtige Literatur: D. Prain in Journ. Asiat. Soc. Bengal LXIII. 2. (1894) 81, LXIV. 2. (1895) 309; in Ann. R. Bot. Gard. Calcutta IX. 1. (1901) 2—5 t. 206; in Gard. Chron. 3. ser. XXXVII. (1905) 369; A review of the genera *Meconopsis* and *Cathcartia*, in Ann. of Bot. XX. (1906) 323—370, pl. XXIV, XXV; Some additional Species of *Meconopsis*, in Kew Bull. (1915) 129—177, 2 pl. — F. Kingdon Ward in Gard. Chron. 3. ser. LXXIX. (1926) 252, LXXXII. (1927) 50 (Burmese species); in Ann. of Bot. XL. (1926) 535 t. 16. — Handel-Mazzetti in Anz. Akad. Wiss. Wien LVII. (1920) 49 (*M. leonticifolia*), LX. (1922) 247 (*M. Ouvrardiana*); Symbolae Sinicae VII. (1931) 335. — George Taylor[1]): An account of the genus *Meconopsis*. London 1934. With frontispiece, 29 plates from photographs and 12 distributional maps (Eine Monographie mit besonderer Berücksichtigung der gärtnerischen Kultur.)

Die Gattung ist begründet auf *Papaver cambricum* L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 508.

Etwa 45 Arten im nördlichen außertropischen Florenreiche, davon eine im westlichen mitteleuropäischen Gebiete. Zwei im Pazifischen Nordamerika, alle übrigen im südlichen und östlichen Teile des zentralasiatischen Gebietes von der Provinz des außertropischen Himalajas (Hauptentwicklungsgebiet in Sikkim) durch den südlichen Teil der tibetanischen Hochwüste bis in die chinesischen Provinzen Sze-chuan (zweites Hauptentwicklungsgebiet), Yünnan und Kansu.

Die Vertreter dieser Gattung sind in neuester Zeit beliebter Schmuck der englischen Parks und Steingärten geworden. Sie lieben sonnige Lage auf steinigem Untergrunde, wobei aber zu beachten ist, daß das Klima nicht zu trocken sein darf. Nordlagen sind ausgeschlossen, da die Arten meist aus Samen gezogen werden müssen. Da sie oft monokarp sind, kommt es darauf an, daß die Samen zur Reife kommen, was in Nordlagen ausgeschlossen ist. Das Klima von Großbritannien dürfte daher für die Pflanzen ganz besonders geeignet sein, wie auch gewisse Gegenden in den Vereinigten Staaten und Kanada. Winterfröste sind den Pflanzen schädlich, wenn nicht genügende Schneebedeckung da ist, und es dürfte daher schwierig sein, diese farbenprächtigen Pflanzen auch in Mitteleuropa einzubürgern; wo dies geschieht, ist jedenfalls auf sonnige Lage und genügende Feuchtigkeit sowie auf einen Schutz der jungen Pflanzen im Winter zu achten. Die Sämlinge der meisten Arten werden bei uns jedenfalls unter Glasbedeckung herangezogen werden müssen. — Es ist anzunehmen, daß sich diese farbenprächtigen Blumen auch in Mitteleuropa an geeigneten Stellen einbürgern werden. — H. Holdheide in Gartenflora 84. Jahrg. (1935) 299 (Abb. der blaublütigen *M. Baileyi*).

Subg. I. *Eumeconopsis* (Prain pro sect. in Ann. of Bot. XX. [1906] 343) Fedde in Pflanzenreich Heft 40 (1909) 248. — Meist krautige Stauden, die meist mit Haaren, Borsten oder einfachen Stacheln besetzt sind.

Sekt. I. *Anomalae* (Prain) Fedde, l. c. 253. — Zierlich verzweigte einjährige Kräuter. Kapsel an der Spitze in eine drüsenlose Scheibe verbreitert. Blüten ziegelrot oder orange, mit purpurnem Fleck. Pazifisches Nordamerika. *M. heterophylla* Benth. (A. Gray, Synopt. Fl. North Amer. I. 1. [1895] 89; Bot. Mag. [1899] t. 7636; Gard. Chron. 3. ser. XXIX. [1901] Fig. 155; *Papaver heterophyllum* [Benth.] Greene, vgl. Jepson, Man. Fl. Pl. Calif. [1925] 400), in Kalifornien von der Grenze von Oregon im Norden bis zur Halbinsel Nieder-Kalifornien ($30^1/_2$ n. Br.) im Süden, im Osten bis West-Nevada. *M. crassifolia* Benth., auf trockenem Gelände im kalifornischen Binnentale.

Sekt. II. *Cambricae* (Prain) Fedde, l. c. 251 (*Cambricae* Prain, l. c. 343, subsect.). — Zierliche verzweigte, ausdauernde Stauden. Kapsel an der Spitze allmählich in den Griffel verschmälert. Einfarbige gelbe Blüten. Westliches Mitteleuropa. — *M. cambrica* (L.) Viguier (Taylor, l. c. Titelbild u. pl. I) eine vom Sommer bis in den Herbst gelb blühende, polykarpische Mittelgebirgspflanze der Hecken, Gebüsche und feuchteren Steinabhänge (bis 1500 m Höhe) des westlichen Teiles des Mitteleuropäischen

---

[1]) G. Taylor in Journ. of Bot. LXVIII. (1930) 140 trennt die Gruppe der *Anomalae* als selbständige Gattung, *Stylomecon*, von *Meconopsis* ab und zieht *M. crassifolia* zu *Stylomecon heterophylla* (Benth.) G. Taylor (*M. heterophylla* Benth.).

Gebiets von den Pyrenäen durch das Zentralfranzösische Bergland bis in die Atlantische Provinz (hier selten); häufig in England (Welsh Poppy; Wales und Südwest-England), seltener in Schottland, West-Irland (hier vielleicht eingeschleppt). Wurde auch eingeschleppt im Schweizer Jura gefunden, ferner in Deutschland verwildert, weil öfter als dankbare Pflanze der Steingärten angepflanzt. Fig. 52 *A, B.*

Sekt. III. *Cumminsia* (King) Prain, l. c. 142 (*Cumminsia* King ex Prain in Ann. of Bot. XX. [1906] 368; *Cathcartia* § 2 *Prain* l. c. 368; Fedde, l. c. 245). — Ausdauernde, nur mit einfachen spär-

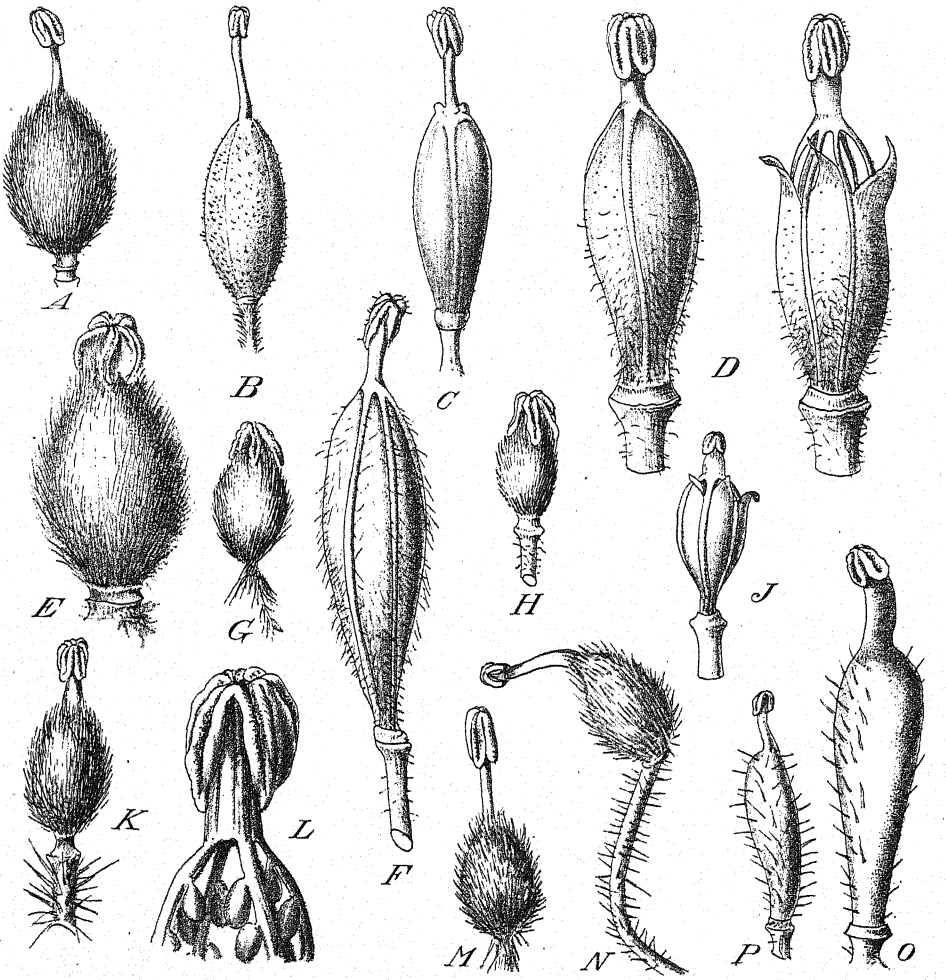


Fig. 51. Kapseln der Gattung *Meconopsis*. — *A M. napaulensis* DC. — *B M. Wallichii* Hook. — *C M. primulina* Prain. — *D M. grandis* Prain. — *E M. integrifolia* Prain. — *F M. simplicifolia* Walp. — *G M. quintuplinervis* Regel. — *H M. punicea* Maxim. — *J M. bella* Prain. — *K M. horridula* Hook. f. et Thoms. *L* Narbe und oberer Teil der Plazenten. — *M M. racemosa* Maxim. — *N M. aculeata* Royle. — *O M. sinuata* Prain. — *P M. lancifolia* Franchet. — Nach Fedde; aus Pflanzenreich Heft 40, 257 Fig. 35.

lichen Haaren versehene Stauden mit verlängerten Stengeln und purpurnen oder blauen Blüten. Die unbehaarte Kapsel ist allmählich in den Griffel verlängert. — *M. betonicifolia* Franch. (Pl. Delavayanae [1889] 42 t. 12; Taylor, pl. XV), auf Alpenmatten in 3000—5000 m Höhe in Südost-Tibet, Nordwest-Yünnan und im nördlichen Ober-Birma; Fig. 50 *D.* — *M. betonicifolia* var. *Baileyi* Cotton (in Bot. Mag. [1930] t. 9185). — *M. lyrata* (Cummins et Prain) Fedde, auf Alpenmatten in 3700—4000 m Höhe am Sikkim-Himalaja (vgl. Prain in Ann. Bot. Gard. Calcutta IX. 1. [1901] 5 t. 6); hierzu nach Taylor *M. polygonoides* Prain. Fig. 50 *E.*

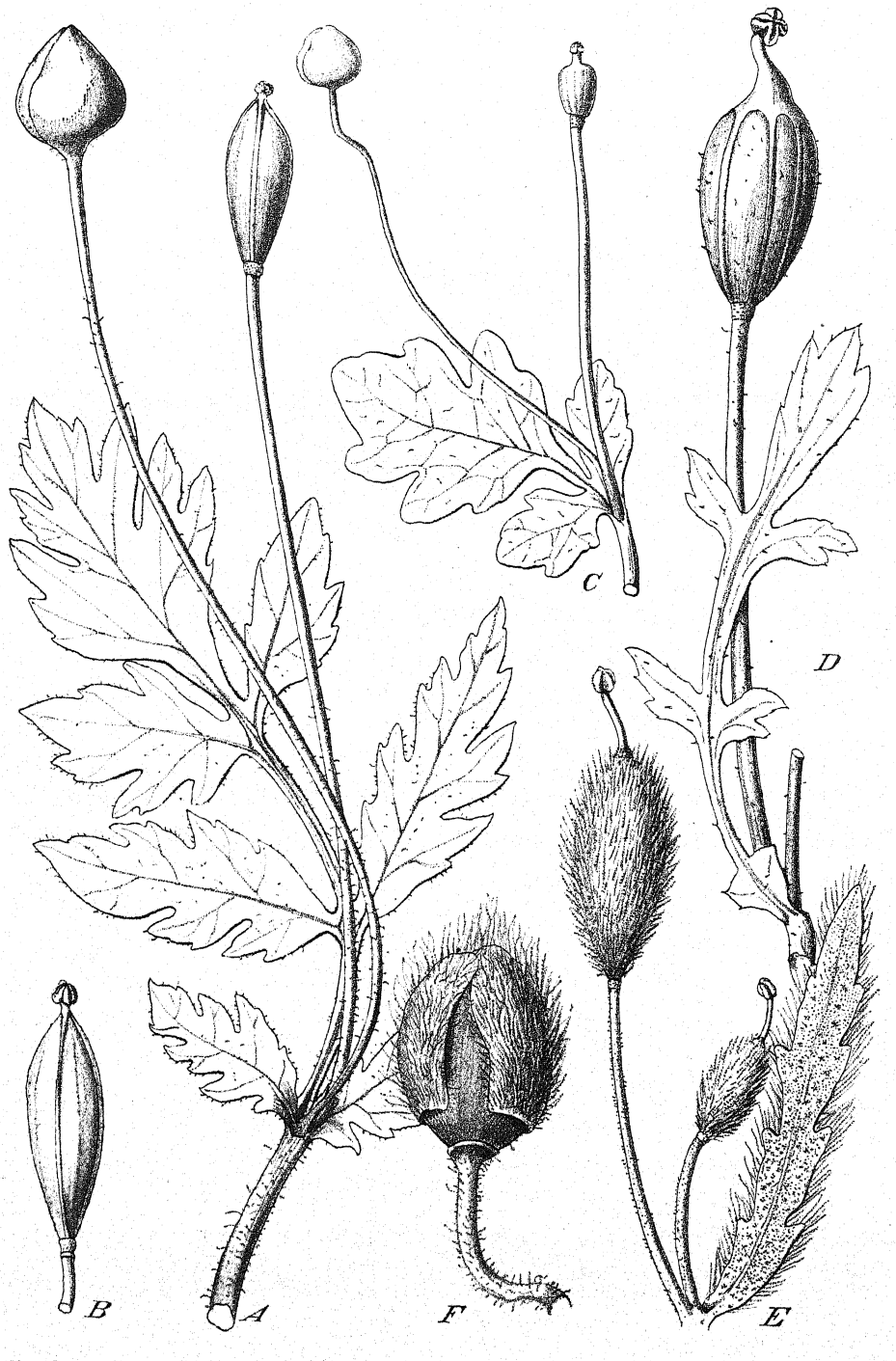


Fig. 52. *A—B Meconopsis cambrica* (L.) Vig. Endzweig mit Blütenknospe und Kapsel. — *C M. chelidonifolia* Bur. et Franchet. Blütenzweig mit Blütenknospe und Kapsel. — *D M. robusta* Hook. f. et Thoms. Stengelblatt und Kapsel. — *E M. paniculata* Prain. Endzweig. — *F M. paniculata* var. *elata* Prain. Knospe. — Aus Pflanzenreich Heft 40, 254 Fig. 34.

F. Kingdon Ward (in Ann. of Bot. XX. [1926] 546) entfernt *M. betonicifolia* aus der Gruppe *Cumminsia*, die er auf *M. lyrata*, *M. polygonoides* und *M. Florindae* K. W. beschränkt; ferner werden von ihm *M. Baileyi* aus *Bellae*, *M. superba* aus *Robustae* ausgeschieden; für die drei ausgeschiedenen Arten bildet er die Gruppe *Superbae*.

Sekt. IV. *Decorae* Prain in Kew Bull. (1915) 143. — Nur die Grundblätter stachelig, im übrigen borstig behaart. Wenigstens die unteren Blüten trugdoldig angeordnet. — *M. decora* Prain, im östlichen Himalaja.

Sekt. V. *Aculeatae* Prain in Ann. of Bot. XX. (1906) 346. — Stachelige, meist monokarpische, bisweilen aber auch ausdauernde Stauden mit stark entwickelten, einfachen, schaftartigen Stengeln. Pet. blau. Kapsel stachelig, allmählich in den Griffel verschmälert. — *M. aculeata* Royle (Bot. Mag. [1864] t. 5456; Klotzsch in Bot. Reise [1862] t. 36; Kirtikar, Basu and J. C. S., Indian Medic. Pl. [1918] 83 pl. 55; Taylor, l. c. 100), in der subalpinen und alpinen Region des Extratropischen Himalaja von Kaschmir (Coventry, Wild Fl. Kashmir I. [1923] t. 13) bis Kumaon; Fig. 53. — *M. Prattii* Prain (Bot. Mag. [1915] t. 8619; Gard. Chron. 3. LIX, 86, Fig. 34), im westlichen China in den Provinzen West-Kansu und West-Szechuan. — *M. sinuata* Prain (Ann. Bot. Gard. Calcutta IX. 1. [1901] 5 t. 6; Gard. Chron. 3. ser. XLIV. [1908] Fig. 88; Taylor, l. c. 103), im Ost-Himalaja, mit var. *latifolia* Prain (Bot. Mag. [1908] t. 8223; Taylor, l. c. pl. XXV). — *M. speciosa* Prain[1]) (Trans. Bot. Soc. Edinburgh XXIII. [1907] t. 2; Kingdon-Ward in Gard. Chron. 3. ser. LXIX. [1821] 79, Fig. 35; Taylor, l. c. pl. XXVI), in Südost-Tibet und Nordwest-Yünnan. — *M. rudis* Prain (Bot. Mag. [1914] t. 8568; Journ. Hortic. Soc. London XLIII. 43 Fig. 14), im westlichen China, in Yünnan und West-Szechuan. — *M. horridula* Hook. f. et Thoms., im östlichen Tibet, im östlichen Himalaja bis nach West-China in den Provinzen Szechuan und West-Kansu; Fig. 51 *K*. — *M. horridula* var. *racemosa* (Maxim.) Prain (*M. racemosa* Maxim.; Maxim. Fl. tang. I. [1889] t. 9, Fig. 1—6, ext. 23, Fig. 26; Gard. Chron. 3. ser. XLII. [1907] Fig. 12). in Szechuan und dem anstoßenden Tibet.

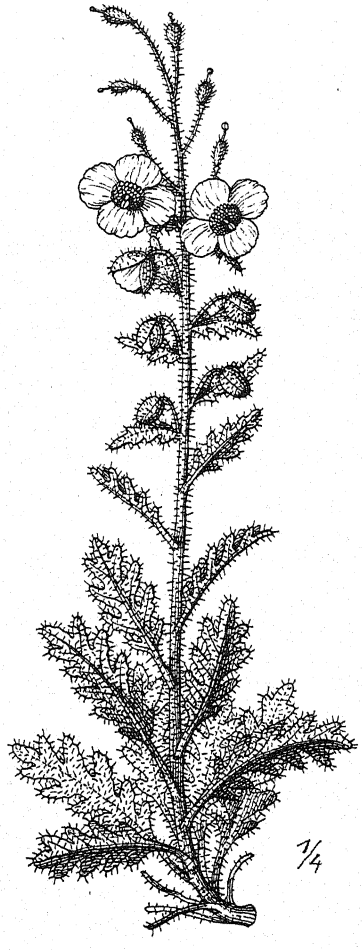


Fig. 53. *Meconopsis aculeata* Royle. — Vergr. 1/4. — Original.

Sekt. VI. *Primulinae* Prain, l. c. 349. — Stachellose, monokarpische Stauden mit oft sehr kurzen Stengeln. Blätter meist ungeteilt. Pet. meist 5—8, tiefblau. Griffel deutlich; Narben meist kugelig-keulenförmig, seltener zweispaltig. Kapsel unbehaart oder mehr oder weniger borstig, allmählich in den Griffel verschmälert. — *M. Forrestii* Prain (Hook. Icon. [1916] t. 3034) mit blaßblauen und *M. lancifolia* Franch. mit tiefvioletten Blüten in Yünnan. — *M. Henrici* Bur. et Franch. in West-Szechuan. — *M. Delavayi* Franch. (Taylor. pl. XVII) in Yünnan.

Sekt. VII. *Bellae* Prain, l. c. 351. — Unbehaarte ausdauernde Stauden mit ganz verkürzten Stengeln. Blätter ungeteilt, gelappt oder fiederschnittig. Pet. meist 4—5, purpurn oder blau. Griffel deutlich. Kapsel unterhalb borstig, oberhalb glatt, verkehrt kegelförmig, eiförmig oder schmal zylindrisch. — *M. bella* Prain (Ann. R. Bot. Gard. Calcutta IX. 1. [1901] 3, t. 4; Gard. Chronic. 3. ser. XL [1906] 197, fig. 81; Taylor, l. c. pl. XI; Bot. Mag. [1907] t. 8130), niedriges Kraut mit verhältnismäßig ansehnlichen, blauen Blüten, an senkrechten Felsabstürzen in der alpinen Region des Ost-Himalajas; Fig. 51 *J*. — *M. concinna* Prain (Hook. Icon. [1916] t. 3035), in den Bergen von Yünnan am oberen Yangtze. — *M. venusta* Prain (Hook. Icon. [1916] t. 3036), auf Alpentriften in Yünnan (Blattunterseite mit Wachsüberzug).

Subgen. II. *Polychaetia* (Wall.) Prain, pro sect. l. c. 352; Fedde, l. c. 262 (*Polychaetia* Wall. ex Prain in Journ. Asiat. Soc. Bengal LXIV. 2. [1895] 316; *Meconopsis* § *Stylophorum* DC. Prodr. I. [1824] 121 pp.; *Meconopsis* subg. *D. Discogyne* Taylor, l. c. 107). — Meist krautige monokarpische

[1]) Dazu gehört nach Handel-Mazzetti: *M Ouvrardiana* Handel-Mazzetti.

Stauden ohne Stacheln, aber mit haarigen oder bärtigen Borsten versehen, zwischen denen sich häufig noch eine Bekleidung aus Sternhaaren befindet. Gelappter Diskus am Grunde des Griffels.

Sekt. VIII. *Grandes* Prain, l. c. 352. — Meist monokarpische (sicher ausdauernd ist *M. grandis*) Stauden mit ganz verkürzten, seltener einfachen schaftartigen Stengeln. Grundständige Blätter meist ungeteilt, seltener grob gesägt (*M. grandis*). Blüten einzeln oder am Ende des Schaftes in doldigen Trugdolden angeordnet. Pet. 6—9. Griffel meist deutlich, bisweilen stark verkürzt; Narben herabgedrückt-verbreitert mit strahligen Lappen. Kapsel mehr oder weniger angedrückt-borstig, allmählich in den Griffel verschmälert oder plötzlich in die Narbenfalten zusammengezogen. — *M. integrifolia* (Maxim.) Franch. (Maxim. Fl. Tangut. [1889] 35, t. 9, fig. 7—12; t. 23, fig. 22—25; Bot. Mag. [1905] t. 8027; Gard. Chron. 3. ser. XXXVI. [1904] Fig. 97, and Suppl. Pl.; XXXVII. [1905] Fig. 121; Flora and Silva III. [1905] 191 c. ic.; Prain, l. c. 1906, pl. XXIV, fig. 7—8; Taylor, pl. XIV), eine ansehnliche, bräunlich-zottig behaarte Staude mit großen gelben Mohnblüten, von der Tibetanischen Hochwüste bis in die Provinzen Szechuan, Yünnan und Kansu; Fig. 51 *E*. — *M. grandis* Prain (Ann. Bot. Gard. Calcutta IX. 1. [1901] 2, pl. 2; Gard. Chron. 3. ser. XXXVII. [1905] Fig. 157; LXXXIV. [1928] Fig. 64; Taylor, pl. XVI), häufig auf Alpenmatten im westlichen Sikkim, Bhutan, Ost-Nepal und südl. Mittel-Tibet; Fig. 51 *D*. — *M. simplicifolia* (D. Don) G. Don (Hook. f. Ill. Himal. pl. [1855] t. 8; Fl. des serres XIII. [1858] t. 1324; Bot. Mag. [1911] t. 8364; Gard. Chron. 3. ser. LXXXII. [1927] Fig. 28; Taylor, pl. X), mit hängenden, großen, bläulich-purpurnen Blüten, auf Alpenmatten im mittleren und östlichen Himalaja von Zentral-Nepal bis Südost-Tibet; Fig. 51 *F*, Fig. 54. — *M. quintuplinervis* Regel (Gartenfl. XXV. [1876] t. 880 Fig. 1 *b—d*), auf Alpenmatten in Nordost-Tibet durch Süd-Kansu und Nordwest-Szechuan bis Mittel-Shensi; Fig. 51 *G*. — *M. punicea* Maxim. (Gard. Chron. 3. ser. XXXVI. [1904] fig. 130; Bot. Mag. t. 8119; Taylor, pl. XIII), mit großen hängenden Purpurblüten in Nordwest-Szechuan, Süd-Kansu und Nordost-Tibet.

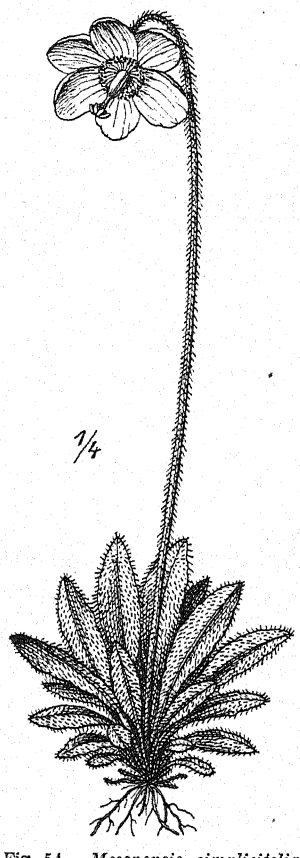


Fig. 54. *Meconopsis simplicifolia* (D. Don) G. Don. Vergr. 1/4. — Original.

F. Kingdon Ward (in Ann. of Bot. XL. [1926] 546) zerteilt die *Grandes* in 2 Gruppen: *Integrifoliae* mit gelben Blüten in zusammengesetztem Blütenstand; *Grandes* mit blaupurpurnen Blüten in einfachem Blütenstand.

Sekt. IX. *Torquatae* Prain pro subsect. l. c. 355; Fedde, l. c. 265. — Kräuter mit schaftartigen, einfachen Stengeln. Blätter meist nur grundständig, ungeteilt. Blüten zahlreich, in fast ährigen Blütenständen zusammengedrängt. Griffel deutlich oder sehr kurz; Narbe länglich oder keulenförmig mit herablaufenden Lappen. Kapsel angedrückt borstig, oben am Grunde des Griffels durch einen glatten gelappten Diskus gekrönt. — Tibetanische Alpenmattenkräuter. — *M. torquata* Prain (Ann. of Bot. XX, t. 24 Fig. 11; Taylor, l. c. pl. XXVII). — *M. discigera* Prain (l. c. t. 24 Fig. 12; New Fl. a. Silv. I, Fig. 72; Taylor, l. c. pl. XXVIII); von Mittel-Nepal bis Bhutan.

Sekt. X. *Robustae* Prain, l. c. 357; Fedde, l. c. 267. — Meist monokarpische, ansehnliche Stauden mit hohen, meist reich verzweigten Stengeln. Blätter grobgezähnt oder mannigfach gelappt. Die zahlreichen weißen, gelben, dunkelpurpurnen oder blauen ansehnlichen Blüten in lockeren ähren- oder rispenförmigen Trugdolden angeordnet. Pet. 4. Griffel deutlich; Narben keulig mit herablaufenden Lappen. Kapsel bald angedrückt, bald abstehend borstig, allmählich in den Griffel verschmälert. — *M. superba* Prain[1]) (Ann. Bot. Gard. Calcutta IX. 1. [1901] t. 5; Gard. Chron. 3. ser. LXXXIII. [1928] Fig. 112, 113; LXXXVII. [1930] Fig. 213, 214; Taylor, pl. IV), auf Alpentriften in Bhutan und der Chumbi-Region. — *M. regia* Taylor (in Bot. Mag. [1934] t. 9348), in Zentral-Nepal, mit großen gelben Blüten. — *M. paniculata* (D. Don) Prain (Kew Bull. [1915] t.; Gard. Chron. 3. ser. LXXXIV. [1928] Fig. 961; Taylor, pl. VII), eine angeblich höchst giftige Staude mit großen gelben Blüten, im mittleren und östlichen Himalaja von Ost-Nepal bis Nordost-Assam. — *M. robusta* Hook. f. et Thoms. (Hook. Himal. pl. [1855] t. 9; Bot. Mag. [1866] t. 5585 als *M. nipalensis* Hook. f.; Kew Bull. [1915] tab.), eine fast 2 m hohe Staude mit langen, ährenförmigen Trugdolden und großen schwefelgelben Blüten; auf Alpentriften des östlichen

[1]) Vgl. A. Lofthouse: Notes on *Meconopsis superba*, in New Flora and Silva V. (1933) 203.

Himalaja in 2500—3000 m Höhe; Fig. 52 *D*. — *M. Dhwojii* Taylor (pl. VI) in Ost-Nepal. — *M. violacea* Kingdon-Ward (Taylor pl. VIII). — *M. napaulensis* DC. (Kew Bull. [1915] t.; Taylor, pl. IX), eine $1^1/_2$ m hohe Staude der Alpentriften, mit großen dunkelbraun-purpurnen Blüten, in Nepal und Sikkim. — *M. Wallichii* Hook. f. (Bot. Mag. [1852] t. 4668; Belg. Hortic. IV. [1854] t. 18; Fl. des serres VIII. [1855] t. 753; Flora and Silva III. [1905] 84 c. ic.; Prain, l. c. [1906] pl. XXIV, fig. 6; Rev. Hort. [1912] fig. 63 u. 64 und bunte Tafel; Gard. Chron. LIII. fig. 66; Kirtikar, Basu and J. C. S., Ind. Medic. Pl. [1918] 84, pl. 57), eine $^3/_4$—1 m hohe Alpenmattenstaude mit blaßbläulichen, großen, nickenden, in rispigen Trugdolden angeordneten Blüten; im östlichen Himalaja von Nepal an und auf den Bergen Szechuans; Fig. 55. Hierzu var. *fuscopurpurea* Hook. f. (Bot. Mag. [1884] t. 6760) gleichen Vorkommens.

Sekt. XI. *Chelidonifoliae* Prain, l. c. 364; Fedde, l. c. 270. — Ausdauernde, stachellose Sträucher mit zierlichen verzweigten und belaubten Stengeln und fiederspaltigen, spärlich behaarten Blättern. Blüten einzelstehend oder zu zweien, gelb. Pet. 4. Griffel deutlich oder fehlend mit kugeligen, keuligen oder eingedrückt verbreiterten Narben. Kapsel unbehaart, allmählich in den Griffel übergehend oder plötzlich in die Narben verschmälert. — *M. chelidonifolia* Bur. et Franch. (Taylor pl. II), in Szechuan; Fig. 52 *C*. — *M. Oliveriana* Franch. et Prain, in Szechuan und dem westlichen Hupeh.

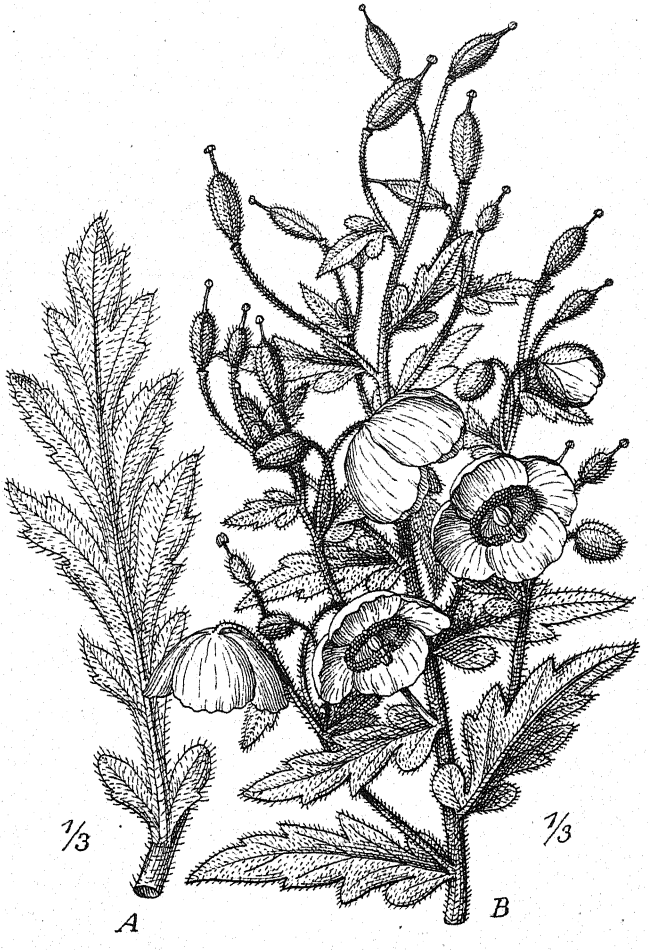


Fig. 55. *Meconopsis Wallichii* Hook. f. *A* Stengelblatt. *B* Blühendes Stück. Vergr. $^1/_3$. — Original.

25. **Argemone** L. [Tourn. Instit. I. (1719) 239, t. 121; L. Gen. pl. ed. 1. (1737) 150] Spec. pl. ed. 1. (1753) 508, Gen. pl. ed. 5. (1754) 225; Fedde, Monogr. l. c. 271 (*Echtrus* Lour. Fl. Cochinch. [1790] 344; *Enomegra* A. Nelson, Key Rocky Mt. Fl. [1902] 27, Contrib. Rocky Mt. Herb. IV. in Bot. Gaz. XXXIV. [1902] 365). — Achsenende schmal kegelförmig. Sep. 3, gleichartig, an der Spitze gehörnt und seitlich etwas geflügelt, frei, mit gedrehter Knospenlage, leicht abfallend. Pet. 6, in zwei Kreisen angeordnet, gleichartig, in gedrehter oder dachziegelartiger Knospenlage, bald abfallend, weiß, hellgelb oder goldgelb, seltener rosa. Stam. zahlreich, unterständig, mit blattförmigen oder in der Mitte etwas verbreiterten, an der Spitze pfriemlichen Filamenten und linealischen, am Grunde angehefteten, nach außen in zwei Spalten sich öffnenden, nachher gekrümmten Antheren. Ovar eiförmig oder zylindrisch-eiförmig oder fast spindelförmig, aus 4—6 (sehr selten 3) Karpellen zusammengesetzt, mit nervenförmigen Plazenten, die zahlreiche Samenanlagen tragen; Griffel kurz oder fast fehlend, ganz zusammengewachsen; Narben ebenso viele wie Karpelle, länglich-eiförmig, zugespitzt, voneinander

gesondert, mit den Plazenten abwechselnd. Kapsel meist länglich-eiförmig oder eiförmig bis kugelig-eiförmig, stachelig, sehr selten unbewehrt oder auch zwischen den Stacheln mit steifen Haaren versehen, mit bleibenden Plazenten und Griffeln, entweder nur oben

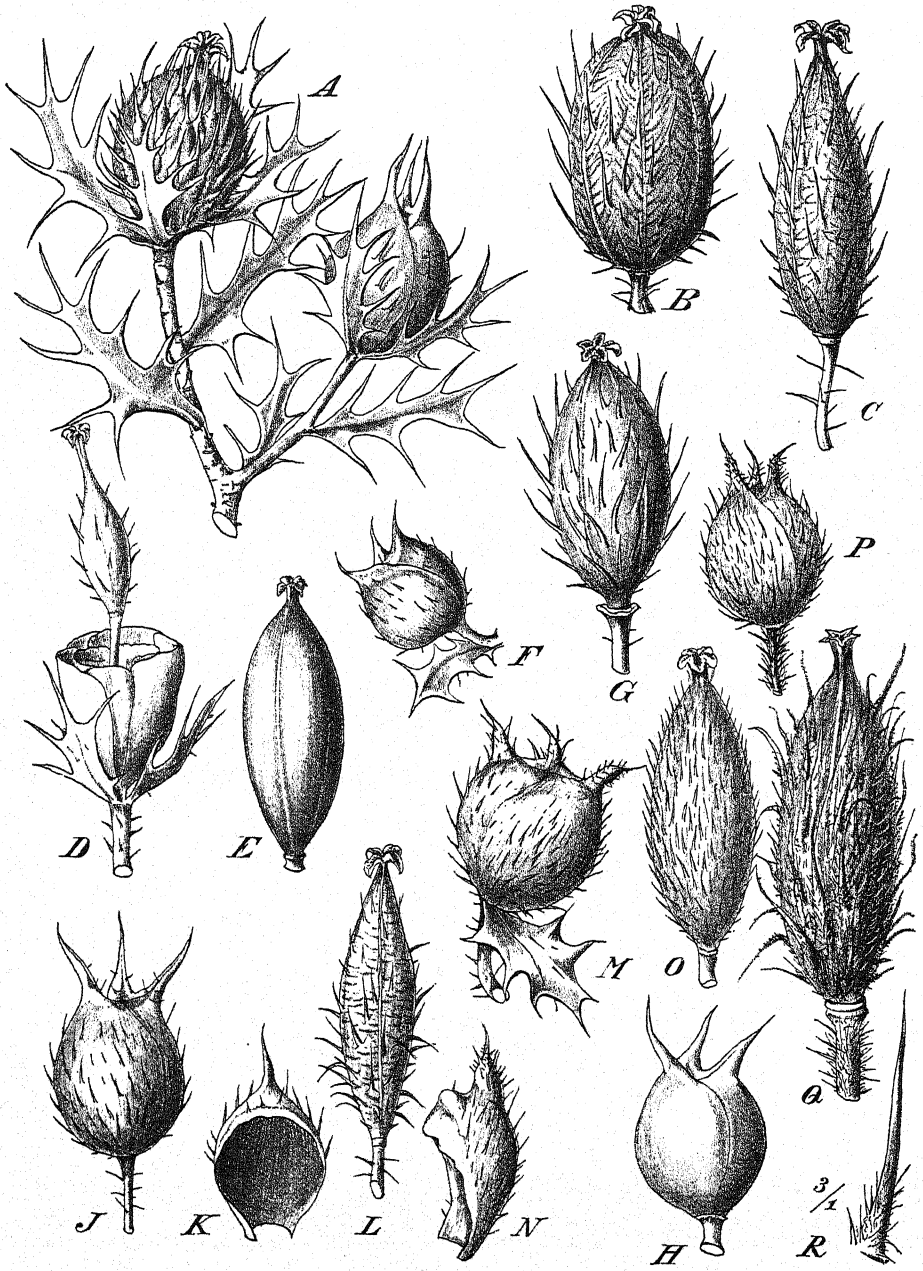


Fig. 56. Knospen und Kapseln der Gattung *Argemone*. — *A—E Argemone fruticosa* Thurber. — *B A. mexicana* L. — *C A. mexicana* var. *ochroleuca* Lindl. — *D A. mexicana* L. var. *ochroleuca* subv. *gynophora* Fedde. — *E A. leiocarpa* Greene. — *F, G A. alba* Lestib. — *H, L A. grandiflora* Sweet. — *J, K A. intermedia* Sweet. *J* Knospe. *K* Sep. — *M—O A. platyceras* Link et Otto. *M* Knospe. *N* Sep. *O* Kapsel. — *P, R A. platyceras* var. *hispida* (A. Gray) Prain. *P* Knospe. *R* Dreieckiges Horn des Sep. — *Q A. squarrosa* Greene. Kapsel. — Aus Pflanzenreich Heft 40, 274 Fig. 36.

oder ganz bis fast an den Grund sich mit Klappen öffnend. Samen zahlreich, kugelig, mit netziger Samenschale, nur mit einem kleinen, aber deutlichen Kamme versehen. — Einjährige, zweijährige oder selten ausdauernde, krautige, nur selten verholzte, verzweigte und meist kräftige Stauden von mehr oder weniger graugrünlichem Aussehen, mit gelbem Safte, sehr häufig stachelig oder mit starren Borsten besetzt (daher Stachelmohn genannt), seltener rauhhaarig. Stengel meist aufrecht oder aufsteigend. Blätter eingeschnitten fiederspaltig mit meist buchtig gezähnten Blattabschnitten, mit dornigen Zähnen, oder auch ungeteilt buchtig und gelappt. Blüten endständig oder trugdoldig angeordnet, dreizählig. Knospen aufrecht.

Wichtige Literatur. D. Prain: An account of the genus *Argemone*, in Journ. of Bot. XXIII. (1895) 129—135, 176—178, 207—209, 307—312, 325—333, 363—371. — Wooton and Standley: Fl. New Mexico, in Contrib. U. St. Nat. Herb. XIX. (1915) 261. — W. L. Jepson: Man. Fl. Pl. California (1925) 399. — P. A. Rydberg: Fl. Prairies and Plains Central N. America (1932) 353.



Fig. 57. *Argemone intermedia* Sweet, in einem Steppengebiet östlich von Colorado Springs, in Colorado, USA. Photo J. C. Th. Uphof.

Der Name ἀργεμώνη bei Dioscorides (Mater. med. ed. Sprengel I. [1829] 325, II. [1830] 485) bezieht sich nach C. Sprengel auf *Papaver Argemone* L.; die von Dioscorides außerdem erwähnte zweite Argemone ist nicht sicher zu bestimmen. — Zur Geschichte des Namens Argemone vgl. D. Prain, l. c. 130. Danach geht der Name in der heutigen Bedeutung auf Tournefort (Elem. [1694] 204) zurück. — Leitart: *A. mexicana* L.; die beiden andern 1753 von Linné genannten Arten, *A. armeniaca* und *A. pyrenaica*, gehören zu *Papaver: P. armeniacum* (L.) DC. und *P. pyrenaicum* (L.) A. Kerner.

Neun zum Teil sehr veränderliche Arten im Gebiete des Atlantischen Nordamerika, und zwar hauptsächlich in der Immergrünen Provinz der Atlantischen Staaten, zum Teil auch in der Südlichen Prärienprovinz. Ferner im Pazifischen Nordamerika, hauptsächlich im Übergangsgebiet aus der Provinz der Rocky Mountains in das Mittelamerikanische Xerophytengebiet; in diesem bis in die Provinz des Mexikanischen Hochlandes reichend; in Westindien und in der Provinz des Tropischen Amerikas bis in die Andinen Gebiete des Südamerikanischen Florenreiches; ferner noch auf den Hawaii-Inseln. — *A. mexicana* ist ein kosmopolitisches Unkraut an den Küsten aller wärmeren Gebiete der Erde; nach Europa 1592 eingeführt.

A. Strauchähnliche Kräuter mit lederartigen, stechpalmenähnlichen Blättern und Kapseln, die bis zum Grunde aufspringen: *A. fruticosa* Thurber, ein bis 75 cm hohes, gänzlich unbehaartes, strauchiges Gewächs mit großen schwefelgelben Blüten, im nördlichen Mexiko.

B. Krautige einjährige oder ausdauernde Pflanzen mit mehr oder weniger fiederartig eingeschnittenen Blättern und einer Kapsel, die nur an der Spitze mit dreieckigen Klappen aufspringt. — **Ba.** Blüten hellgelb, schwefelgelb oder orange. — **Baα.** Kapsel stachelig: *A. mexicana* L. (Lam. Ill. [1784] t. 452;

Gärtn. Fruct. I. [1788] t. 60; Bot. Mag. [1794] t. 243; A. Gray, Gen. ill. I. [1848] 112, t. 47), Prickly Poppy, mit gelben oder orangefarbenen Petalen, oben und unten ziemlich abgerundeten Kapseln und fast griffellos. Weit verbreitet im Mittelamerikanischen Xerophytengebiete und in den Gebieten des Tropischen Amerikas. Vermutlich auf den Antillen und im Gebiete des Tropischen Amerikas heimisch, hat sie sich bis in die südlichen Vereinigten Staaten, bis Uruguay und Brasilien ausgebreitet; außerdem ist sie ein kosmopolitisches Unkraut der wärmeren Küsten der Alten und Neuen Welt. Über die Embryologie von *A. mexicana* vgl. Joshi in Journ. Ind. Bot. Soc. (1933) 12; Bose and Banerji in Current Science (1933—1934) 2. Var. *ochroleuca* (Sweet) Lindl. (Bot. Reg. [1830] t. 1343; Sweet, Brit. fl. gard. III. [1828] t. 242). Pet. hellgelb, Kapsel beiderseits mehr oder weniger verschmälert, Griffel kurz, aber deutlich. In der Provinz des Mexikanischen Hochlandes, aber nicht im eigentlichen Tropischen Amerika, da sie höhere Standorte vorzieht, weswegen sie auch weniger als kosmopolitisches Unkraut verbreitet ist. Trotzdem aber kommt sie eingeschleppt nördlich bis Texas, südlich bis Chile und Argentinien vor, aber nicht in Westindien; bisweilen in Deutschland an Häfen und auf Güterbahnhöfen adventiv. — Die Samen liefern ein hellgelbes Öl (thistle oil) zum Einreiben und dienen als Abführmittel, das in Nordamerika sogar gegen Hautkrankheiten angewendet wurde. Daß die Blätter als Gegenmittel bei Morphinismus verwendet werden können, beruht wohl auf einem Irrtum, da sie gar kein Antimorphin enthalten[1]). — **Baβ.** Kapsel unbewehrt: *A. leiocarpa* Greene, in Süd-Florida. — **Bb.** Blüten weiß, seltener rötlich. — **Bbα.** Hochblätter längs der Blütenstiele angewachsen. Hörnchen der Sepalen vollständig krautig: *A. alba* Lestib. (Bot. Mag. [1822] t. 2342 als *A. albiflora* Hornem.), mit großen weißen Blüten, in den Südatlantischen Staaten von Nordamerika, von Süd-Carolina bis Texas hineinreichend; die var. *glauca* kommt merkwürdigerweise im Gebiete der Hawaii-Inseln vor, wobei es zweifelhaft bleibt, ob sie dort heimisch ist. *A. grandiflora* Sweet (Brit. fl. gard. III. [1827] t. 226; Bot. Reg. [1829] t. 1264; Bot. Mag. [1831] t. 3073), mit weißen Blüten von 10—12 cm Durchmesser in der Provinz des Mexikanischen Hochlandes. — **Bbβ.** Hochblätter an den Blüten zusammengedrängt. Hörnchen der Sepalen an der Spitze dornig. — **Bbβ I.** Kapsel mit einfachen Stacheln: *A. intermedia* Sweet, mit großen weißen, seltener hellrosa Blüten, mit *A. alba* offenbar sehr nahe verwandt und mit ihr durch Zwischenformen verbunden, im Atlantischen Nordamerika, von der südlichen Prärienprovinz bis in das Mittelamerikanische Xerophytengebiet, südlich bis zum Hochland von Mexiko. *A. platyceraş* Link et Otto (Abb. Gew. Bot. Gart. Berlin I. [1829] 85, t. 43), „Chicalote" der Mexikaner, mit äußerst dichtstacheligen und kräftigen Kapselklappen, in der Prärienprovinz und im Gebiete des Pazifischen Amerikas, von der südlichen Zone der Rocky Mountains bis zum Mexikanischen Hochland, mit mehreren Varietäten und Formen. Zu nennen ist var. *hispida* (A. Gray) Prain, die zwischen den Stacheln rauhhaarig ist, westlich und östlich weiter verbreitet; var. *Hunnemannii* (Otto et Dietr.) Fedde, in Chile und Argentinien. — **Bbβ II.** Kapsel mit großen krautigen Stacheln, die ihrerseits wieder stachelig und rauhhaarig sind: *A. sguarrosa* Greene, im südlichen Neu-Mexiko.

26. **Papaver** L. [Gen. pl. ed. 1. (1737) 150; Hort. Cliffort. (1737) 200] Spec. pl. ed. 1 (1753) 506, Gen. ed. 5. (1754) 225; Viguier, Hist. Nat. Pavots (1814) 35; Elkan, Tent. Mon. Gen. Pap. (1837); Boissier, Fl. orient. I. (1867) 105; Fedde, Monogr. l. c. (1909) 288. — Sep. 2 (sehr selten 3), konkav, mit sich deckenden Rändern, an der Spitze meist höckerig oder kappenförmig, leicht abfallend, fast immer mit Borsten besetzt. Pet. 4 (selten 5 oder 6), meist verkehrt-eirund, stumpflich, in zerknitterter Knospenlage, die äußeren meist etwas größer als die inneren, einem kurzen Blütenboden entspringend, meist rot, seltener weiß, gelb, orangegelb, lila, niemals blau, mit einem kurzen, gleich gefärbten oder verschieden gefärbten Nagel, fast immer leicht abfallend. Stam. zahlreich, mit meist fadenförmigen Filamenten, die selten mehr oder weniger in ein kleines Konnektiv verlängert sind, von weißer, gelber, grünlicher oder dunkelpurpurner Farbe, mit fast kugeligen oder länglichen verbreiterten Antheren. Ovar meist eiförmig, seltener länglich-walzenförmig, glatt oder borstig, oberständig, ohne Griffel, mit 4—18 Narbenstrahlen, mit einem deckelförmigen Diskus von flacher, ausspringender oder pyramidenförmiger Gestalt, dessen Rand gekerbt oder gelappt ist, oben mit den papillösen Narbenstrahlen. Kapsel schmal, zylindrisch oder fast zylindrisch oder keulenförmig oder länglich-eiförmig oder verkehrt-eiförmig oder kugelig, glatt oder borstig, seltener stachelig, mit deutlich sichtbaren Rippen oder nicht gerippt, einfächerig, 4—18kammerig (indem die eingebogenen Ränder der Fruchtblätter doppelte unvollständige Scheidewände bilden, die an beiden Seiten Samen tragen), bedeckt mit dem narbentragenden Diskus, der entweder flach oder ausspringend oder pyramidenförmig oder genagelt oder leicht eingedrückt ist, mit gekerbten oder gelappten, tief eingeschnittenen Rändern, denen

[1]) Vgl. A. C. Santos and Adkilen: The alcaloids of *Argemone mexicana*, in Journ. Amer. Chem. Soc. LIV. (1932) 2923; das Kraut enthält die Alkaloide Berberin und Protopin (Wehmer: Pflanzenstoffe, Ergänzungsband [1935] 21).

die Narbenstrahlen, die mit den Scheidewänden abwechseln, gleichsam wie ein Kiel aufsitzen; Diskus fast immer bleibend, sehr selten abfallend; Öffnung der Kapsel durch kleine Klappen oder Poren oben an der Kapsel dicht unter dem Diskus; seltener bleiben die Kapseln völlig geschlossen. Samen klein, nierenförmig, mit einem seitwärts befindlichen konkaven Nabel den Plazenten aufsitzend, rotbraun oder schwarz oder aschgrau oder weiß, mit fast gleichlaufenden Streifen und zwischen den Streifen mit vier- oder sechseckigen Zellen versehen, die im Zustande der Trockenheit mehr oder weniger zusammenfallen und deswegen grubig aussehen, mit weißlichem, ölig-fleischigem Nährgewebe und einem im Nährgewebe eingeschlossenen oder nahe des Nabels liegenden Embryo. —Einjährige, zweijährige oder ausdauernde Kräuter oder Stauden, seltener Halbsträucher, mit meist weißem Milchsafte, mit einfachen, spindelförmigen Wurzeln, ein- bis vielstengelig, meist mehr oder weniger borstig. Stengel stielrund, einfach oder verzweigt, seltener gestaucht, meist verlängert, aufrecht, seltener ansteigend, beblättert oder blattlos, meist abstehend borstig, sehr selten glatt, innen nicht hohl. Die oft blaugrünen und fast immer borstigen Grund- und Stengelblätter sind meist verschieden voneinander; Grundblätter fast immer gestielt, die Stengelblätter öfter sitzend, bisweilen halbstengelumfassend, alle sehr selten ungeteilt, meist verschieden eingeschnitten, gezähnt oder gesägt oder (seltener) gekerbt, noch öfter fiederspaltig oder fiederlappig mit meist wiederum mannigfach eingeschnittenen, bisweilen fiederteiligen oder doppelt fiederspaltigen Blattabschnitten, wobei die Blattabschnitte der Grundblätter meist breiter als die der Stengelblätter sind, Spitzen der Lappen oder Zähne oft schwielig und in einem Borstchen endend. Blüten bisweilen an schaftähnlichen Blütenstielen, meist aber an langen und aufrechten seiten- oder endständigen Blütenstielen, die oft abstehend oder angedrückt borstig sind, einzeln, seltener in traubigen Trugdolden angeordnet; Knospen fast immer nickend, eiförmig oder kugelig. — Mohn; engl. Poppy; franz. Pavot.

Der bereits in der römischen Literatur (z. B. bei Plinius) vorkommende Name *Papaver* wurde für den Mohn auch von mehreren Autoren vor Linné gebraucht, z. B. C. Bauhin (Pinax [1671] 171), Tournefort (Instit. [1700] 237 t. 199). Sonst findet sich bei früheren Autoren auch der Name *Argemone* für Arten von *Papaver* (auch bei Bauhin). — Der griechische Name ist *μήκων* (femin.), der in mehreren Gattungsnamen wiederkehrt. Über die Bedeutung des Namens mecon bei Dioscorides vgl. seine Mat. med. ed. C. Sprengel I. (1829) 552, II. (1830) 600. Sprengel sagt: *Papaver Rhoeas* (*μήκων ῥοιάς*) des Dioscorides sei nicht unsere Art, sondern beziehe sich auf *P. dubium*, was sich aber schwer feststellen lassen dürfte.

Leitart: *P. somniferum* L.; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 160. — Linné 1753 nennt 8 Arten, von denen 7 noch jetzt zur Gattung gehören. *P. cambricum* L. l. c. 508 ist *Meconopsis cambrica* (L.) Viguier.

Cerastites S. F. Gray (Nat. Arrang. Brit. Pl. II. [1821] 703; *Cerasites* Steud. Nom. ed. 2. I. [1840] 528) umfaßt nach Index Kew. *Meconopsis cambrica*, *Papaver dubium*, *P. hybridum* und *P. Argemone*.

Etwa 90 Arten, zum Teil außerordentlich veränderlich und formenreich. Hauptsächlich im Borealen Florenreiche der Alten und Neuen Welt, vereinzelt auch im Paläotropischen Florenreiche, so in der Nordafrikanischen Steppenprovinz, im Ostchinesischen und Südjapanischen Übergangsgebiete, in der Südafrikanischen Steppenprovinz und im Gebiete des Südwestlichen Kaplandes. Die südafrikanische Art auch im Australischen Gebiete des Australen Florenreiches.

Die Einteilung der Gattung ist außerordentlich schwierig bei den vielen wechselnden und keineswegs beständig bleibenden Merkmalen. Elkan erklärte folgende Merkmale für wichtig zur Bestimmung der Arten: die Ausbildung der Filamente, die Form und Lage der Lappen des Diskus. Ich benutzte weiter noch zur Unterscheidung die Form der Kapseln und ihre Bekleidung, besonders die Richtung der Borsten, das Vorhandensein von Brakteen, schließlich noch die Bekleidung des Stengels und die Form der Blätter bei den Arten, bei denen sie nicht wechselt. Im übrigen aber sind sämtliche Merkmale außerordentlich schwankend, und zwar sowohl die Form der Kapsel, die sich noch dazu im Laufe ihres Wachstums wesentlich verändern kann, besonders aber die Form der Blätter, die äußerst wechselnd ist bei *Papaver Rhoeas* und Verwandten, desgleichen auch bei *Papaver nudicaule*, sowie *P. alpinum* und Verwandten. Bei diesen allen wechselt auch die Richtung der Borstenhaare am Blütenstengel.

Man kennt eine Anzahl Bastarde; vgl. J. R. Jungner in Bot. Not. (1889) 252; Bot. Centralbl. XLV. (1891) 169, 204. — Über die Genetik vgl. H. Matsuura, Bibliogr. Monograph Plant Genetics 2. ed. (1933) 266.

A. Haarige oder borstige Kräuter.

a. Fast nur einjährige Kräuter mit verlängertem, beblättertem Stengel. Blüten einzeln, endständig oder achselständig; narbentragender Diskus meist mehr oder weniger flach oder halbkugelig, nicht pyramidenförmig erhöht.

α. Borstige, hohe oder mehr oder weniger niedrige Kräuter, die eher grün als blaugrün sind, mit meist verzweigtem und sehr häufig mehrblütigem Stengel und mit Blättern, die immer mehr oder weniger tief eingeschnitten sind (fiederschnittig oder fiederspaltig); Stengelblätter sitzend, nicht stengelumfassend.

1. Diskus fast völlig flach, am Rande gekerbt mit mehr oder weniger abgerundeten Kerblappen. Kapseln immer glatt.

Sekt. I. *Orthorhoeades* Fedde in Englers Pflanzenreich, Heft 40 (1909) 290 (*Papaver* e. *Rhoeades* Bernh. in Linnaea VIII. (1833) 463; Elkan l. c. 23; *Rhoeadium* Spach, Hist. nat. vég. Phanér. VII. [1838] 16). — Meist einjährige, behaarte oder borstige, hohe oder niedrigere Kräuter mit verlängertem Stengel, der mehr oder weniger verzweigt und mehrblütig ist. Grundblätter gestielt, obere Stengelblätter sitzend, alle immer mehr oder weniger tief eingeschnitten, fiederschnittig oder fiederspaltig, sehr selten ungeteilt. Filamente fadenförmig, nicht keulig. Kapseln kahl. Diskus fast völlig flach, am Rande gekerbt, mit freien oder unter sich deckenden, immer abgerundeten oder leichtstumpflichen, niemals zugespitzten Kerblappen. — Etwa 43 Arten.

I. Blütenstiele immer mit abstehenden Borsten. — **11.** Kapsel kugelig, verkehrt-eiförmig: *P. Rhoeas* L. (Reichenb. Icon. Fl. Germ. III. [1838—39] t. XV, fig. 4470; Hegi l. c. fig. 733 u. 734; Tafel 123 fig. 5), Klatschmohn, Feuermohn, ein äußerst vielgestaltiges Ackerunkraut, von dem über 100 Formen beschrieben worden sind, vermutlich wohl mit dem Getreide eingeführt (wobei als Stammpflanze *P. rumelicum* Velenovsky, ein zweijähriges Kraut aus Bulgarien, betrachtet werden kann), verbreitet im Borealen Florenreiche, außer in den nördlichsten Teilen; vor Einführung der rationellen Ackerwirtschaft besonders in Getreidefeldern; im Atlantischen und Pazifischen Nordamerika eingeschleppt und bisweilen verwildert. Man hat Reste schon aus der Bronzezeit nachgewiesen. Ob die grellroten Blüten als Schreckfarbe wirken, kann nicht mit Sicherheit behauptet werden; jedenfalls vermeidet das Weidevieh die Pflanze, da sie giftige Stoffe enthält. Die Blüten (Flores Rhoeadis), bei uns nicht mehr offizinell, werden seit alten Zeiten in Form einer Abkochung bei kleinen Kindern als beruhigendes Mittel und schleimlösend verwendet, außerdem dienen sie angeblich auch zum Färben von Sirup und Wein. Sie waren bei den alten Ägyptern als Grabschmuck in Gebrauch; es fanden sich vollkommen erhaltene Blüten an einer Mumie aus dem 11. Jahrhundert v. Chr. Die Blüten, homogame Pollenblüten ohne Duft und Honig, werden aber von zahlreichen Insekten aufgesucht. Die Gallwespe *Aulax Papaveris* ruft bisweilen eine Fruchtknotengalle hervor. — Besonders stark ist die Variation in der Form der Blätter; var. *subintegrum* Willk. et Lange, mit einfachen, grobgesägten oder gesägt-gezähnten Blättern, im Verbreitungsgebiete der Hauptart ziemlich selten; var. *caudatifolium* (Timb.) Fedde, mit fiederteiligen Blättern, deren Seitenabschnitte schmal und meist auch etwas verkürzt sind, mit oberem sehr verlängertem Endabschnitte, zerstreut fast im ganzen Gebiete der Hauptform; var. *trifidum* (O. Ktze.) Fedde, mit dreiteiligen oder dreifach eingeschnittenen Blättern, im Gebiet der Hauptform selten; var. *Dodonaei* (Timb.) Fedde, mit doppelt, bisweilen sogar dreifach fiederteiligen Blättern mit schmal-linealischen Abschnitten, in Thüringen, Südfrankreich und auf der Balkanhalbinsel. — **12.** Kapsel mehr oder weniger keulenförmig oder kreiselförmig: *P. polytrichum* Boiss. et Kotschy, ein vielstengeliges, dicht mit zahlreichen Borsten bedecktes einjähriges Kraut, im nördlichen Syrien, mit zahlreichen Formen.

II. Blütenstiele teils mit anliegenden, teils mit abstehenden Borsten: *P. syriacum* Boiss. et Blanche, an den Abhängen des Libanon. — **III.** Blütenstiele immer mit angedrückten Borsten. — **III1.** Kapsel kurz (1 : 1 bis 1 : $1^3/_4$), am Grunde zusammengezogen-abgerundet oder mehr oder weniger plötzlich verschmälert. Alte Welt. — **III1*.** Kapsel kaum oder nicht deutlich oberhalb der Ansatzstellen der Blumenblätter gestielt: *P. strigosum* (Boenningh.) Schur, von ganz genau derselben Verbreitung wie *P. Rhoeas* und mit denselben Abänderungen in der Belaubung, von manchen Systematikern und Floristen wohl nicht mit Unrecht für eine Kleinart von *P. Rhoeas* gehalten. — **III1**.** Kapsel kurz, aber deutlich (oberhalb des Ansatzes der Blütenhülle) gestielt: *P. commutatum* Fisch. et Mey., mit der vorigen nahe verwandt, aber sicherlich eine besondere Art, ein charakteristisches mediterranes Element vom Südrande der Südrussischen Grassteppe durch Kleinasien, Kaukasien bis nach Armenien und Persien. — **III2.** Kapsel wenig verlängert (1 : $1^3/_4$ bis 1 : $2^1/_4$), am Grunde kreiselförmig. Arten des Pazifischen Nordamerikas: *P. californicum* A. Gray (Synopt. Fl. N. Amer. I. 1. [1895] 88; W. L. Jepson, Man. Fl. Pl. Calif. [1925] 400, fig. 397), Western Poppy, in dem trockeneren Teile von Kalifornien. — **III3.** Kapsel verlängert (1 : 2 und mehr), gegen den Grund hin allmählich verschmälert, niemals abgerundet. — **III3*.** Kräuter mit hohen, verlängerten Stengeln, die mehr oder weniger verzweigt sind. — *P. dubium* L., mit trübroten Blüten, auf Äckern, im Getreide (heute seltener), an Wegen, Eisenbahndämmen, in Holzschlägen, bis in die alpine Region steigend, im gesamten Mitteleuropäischen Gebiete, im Makaronesischen Übergangsgebiete und im Mediterrangebiete, im Süden bis in die Nordafrikanische Steppenprovinz und im Südosten bis nach Abessinien reichend; eine gleichfalls außerordentlich veränderliche und in viele häufig durch Übergänge verbundene Abarten zerlegbare Art. Die Abarten werden häufig als besondere Arten betrachtet; so var. *collinum* (Bogenh.) Fedde (Reichenb. Icon. Fl. Germ. III. t. 15 fig. 4477 sub *P. dubium*!), mit fiederspaltigen Blättern, deren Blattabschnitte schmal verlängert und zugespitzt sind; var. *subbipinnatifidum* (O. Ktze.) Fedde (*P. vagum* Jord. Icon. I. t. 8 fig. 23), mit fast doppelt fiederspaltigen Blättern, die häufigste Form; var. *Lecoquii* (Lamotte) Fedde (Jordan et Fourr. Icon. Fl. Europ. I. [1866] t. 7, fig. 113), mit Kapseln, die am Grunde etwas

mehr abgerundet verschmälert sind, im Gegensatz zur Hauptform, bei der die Verschmälerung der Kapsel bis zum Grunde ganz allmählich stattfindet, besonders im westlichen Teile des Verbreitungsgebietes, vor allem in Frankreich; var. *albiflorum* Boiss., mit weißen Blüten, eine vermutlich kalkliebende Mittelform zwischen der Stammform und der vorigen Form, donauabwärts von Wien bis Bulgarien und südlich bis Mazedonien; var. *laevigatum* (Marsch.-Bieb.) Elkan, die selbständigste Abart von allen und vielleicht eine eigene Art, kenntlich an den ungestielten Grundblättern, fast unbeborstet, in der Ostpontischen Zone, dem nördlichen Kleinasien, der Turanischen Provinz, vielleicht auch im nordwestlichen Himalaja. In diese Verwandtschaft wird *P. Mairei* Batt. (Nord-Afrika) gestellt. — *P. arenarium* Marsch.-Bieb., mit doppeltfiederspaltigen oder doppeltfiederteiligen Blättern und linealischen Blattabschnitten, im östlichen Mittelmeergebiet von Südrußland bis Transkaukasien und Nordpersien. — **III3**.** Kräuter mit verzweigten Stengeln und verlängerten schaftigen Blütenstielen: *P. modestum* Jord. (Jord. et Fourr. Icon. Fl. Europ. t. 6, fig. 21), hauptsächlich in Mittelfrankreich.

2. Diskus eher halbkugelig als flach, am Rande in mehr oder weniger zugespitzte Zähne auslaufend.

* Kapseln fast immer mit Borsten besetzt (ausgenommen *P. Argemone* var. *glabrum*).

Sekt. II. *Argemonorrhoeades* Fedde in Pflanzenreich, Heft 40 (1909) 326 (*Papaver* e. *Rhoeades* Bernh. l. c. 463; Elkan, l. c. 23). — Einjährige behaarte oder borstige Kräuter von aufrechtem Wuchs und mit verlängerten mehr oder weniger verzweigten mehrblütigen Stengeln. Grundblätter gestielt, obere Stengelblätter sitzend, alle mehr oder weniger tief fiederspaltig. Filamente keulig. Kapseln fast immer borstig (ausgenommen einige wenige Abarten). Diskus im ganzen eher halbkugelig als flach, mit Narbenstrahlen, die auf etwas erhöhten Kielen sitzen und am Rande in mehr oder weniger zugespitzte Zähne auslaufen. — Etwa 6 Arten.

I. Kapsel lang, keulig, länglich-zylindrisch oder fast röhrenförmig. Kapselborsten aufrecht oder aufrecht abstehend: *P. Argemone* L. (Fl. Dan. V. t. 867; Sv. Bot. VIII. t. 538; Reichenb. Icon. Fl. Germ. III. [1839] t. XIV, fig. 4475), mit dunkelscharlachroten, am Grunde schwarz gefleckten Petalen (Ackermohn). Im mitteleuropäischen Gebiete, auf Feldern und Äckern (Ackerunkraut), auf Brachen, Sandflächen und Dämmen, hauptsächlich im Tiefland, sowie besonders im östlichen Mittelmeergebiet bis in das westliche Persien, mit einer Reihe von Formen; so mit meist kahlen Kapseln: var. *glabrum* Koch im ganzen Verbreitungsgebiete; mit weniger tief eingeschnittenen Blättern: var. *arvense* (Borkh.) Elkan; mit zerschlitzten Petalen: var. *laciniatum* Lamotte. *P. Virchowii* Boiss. et Sintenis, in Kleinasien. *P. Belangeri* Boiss. (*Closterandra* Boiv. ex Belanger: Voy. Ind. orient. Bot. Phan. [1831—46] t. 3; *Closteranthera* Walp. Rep. I. [1842] 115), in Syrien und Persien. — **II.** Kapsel länglich-ellipsoidisch: *P. nigrotinctum* Fedde, vermutlich ein Bastard *P. Argemone* × *apulum*, in Griechenland. — **III.** Kapse kurz, ellipsoidisch, eiförmig oder umgekehrt eiförmig-kugelig. — **III1.** Kapseln mit aufrecht-angedrückten oder aufrecht-abstehenden Borsten, weder gefurcht noch kaum mit Rippen versehen: *P. apulum* Ten. (Fl. Nap. V. t. 238), häufig in Norditalien, sowie auf der ganzen Balkanhalbinsel, bisweilen in Frankreich sowie in den Rheinlanden eingeschleppt. — **III2.** Kapseln mit abgespreizten oder rückwärts gekrümmten Borsten, gefurcht oder mehr oder weniger gerippt. — **III2*.** Sep. an der Spitze abgerundet: *P. hybridum* L. (Smith, Engl. Bot. t. 43; Reichenb. Icon. Fl. Germ. III. t. XIV, fig. 4476), wohl hauptsächlich eine Mittelmeerpflanze, die aber im mittleren und südlichen Deutschland, im südlichen England, durch ganz Frankreich, die Schweiz und Ungarn als Ackerunkraut eingeschleppt ist, sonst von den Kanaren bis in die Dsungarei und die westliche Mongolei, hauptsächlich auf kalkhaltigem Boden. — **III2**.** Sep. oben am Rücken gehörnt: *P. pavoninum* Fisch. et Mey., auf sandigem Untergrunde in Afghanistan und Belutschistan und in Westturkestan vom Kaspi-See bis in das Ili-Flußgebiet.

** Kapseln völlig glatt (ausgenommen *P. Bornmuelleri*).

Sekt. III. *Carinatae* Fedde in Pflanzenreich Heft 40 (1909) 334. — Einjährige, haarige oder borstige Kräuter von aufrechtem Wuchs, mit verlängertem, mehr oder weniger verzweigtem und mehrblütigem Stengel. Grundblätter gestielt, obere Stengelblätter sitzend, alle mehr oder weniger tief fiederspaltig. Filamente fadenförmig oder nur wenig verbreitert. Kapseln völlig unbehaart. Diskus halbkugelig mit Narbenstrahlen, die auf stark erhöhten Kielen sitzen und am Rande in mehr oder weniger zugespitzte Zähne auslaufen. Im Stadium der Reife springt der Diskusdeckel meist ab: *P. macrostomum* Boiss. et Huet, in Persien und Mesopotamien, zum Teil auch im östlichsten Kleinasien, mit zahlreichen Varietäten. Außerdem noch 6 Arten im Mediterrangebiet des westlichen Asiens; hierunter *P. Bornmuelleri* Fedde mit borstigen Kapseln, aber mit der Diskusform der Sektion, in Kurdistan und West-Persien.

β. Unbehaarte oder nur spärlich borstige, blaugrüne Kräuter, von schlankem Wuchs, mit meist ein- oder wenigblütigem Stengel und mit Blättern, die meist nur eingeschnitten-gelappt sind; Stengelblätter stengelumfassend.

Sekt. IV. *Mecones* Bernh. in Linnaea VIII. (1833) 463. — Einjährige, unbehaarte oder spärlich borstige, häufig stattliche, blaugrüne Kräuter mit verlängertem, verhältnismäßig wenig verzweigtem, ein- oder wenigblütigem Stengel. Blätter meist nur eingeschnitten-gelappt, seltener fiederlappig, ganz selten fiederteilig; Stengelblätter stengelumfassend. Narbentragender Diskus mehr oder weniger flach, nicht pyramidenförmig. — 6 Arten.

I. Kapseln kugelig oder fast kugelig. — II. Nur sehr wenig borstig mit fast ungeteilten, am Rande geschweift-gewellten oder sägezähnigen oder unbeborsteten Blättern; Narbenlappen 8—12: *P. somniferum* L. (Reichenb. Icon. Fl. Germ. III. [1838—39] t. XVIII, fig. 4481; Köhler, Mediz.-Pfl. I. [1887] t. 37; *P. nigrum* Crantz; *P. opiiferum* Forsk.; *P. amplexicaule* Stokes; *P. somniferum* var. *laciniatum* Reichenb. l. c., fig. 4481b)[1]); Schlafmohn, mit den Abarten Schüttmohn, Schließmohn und

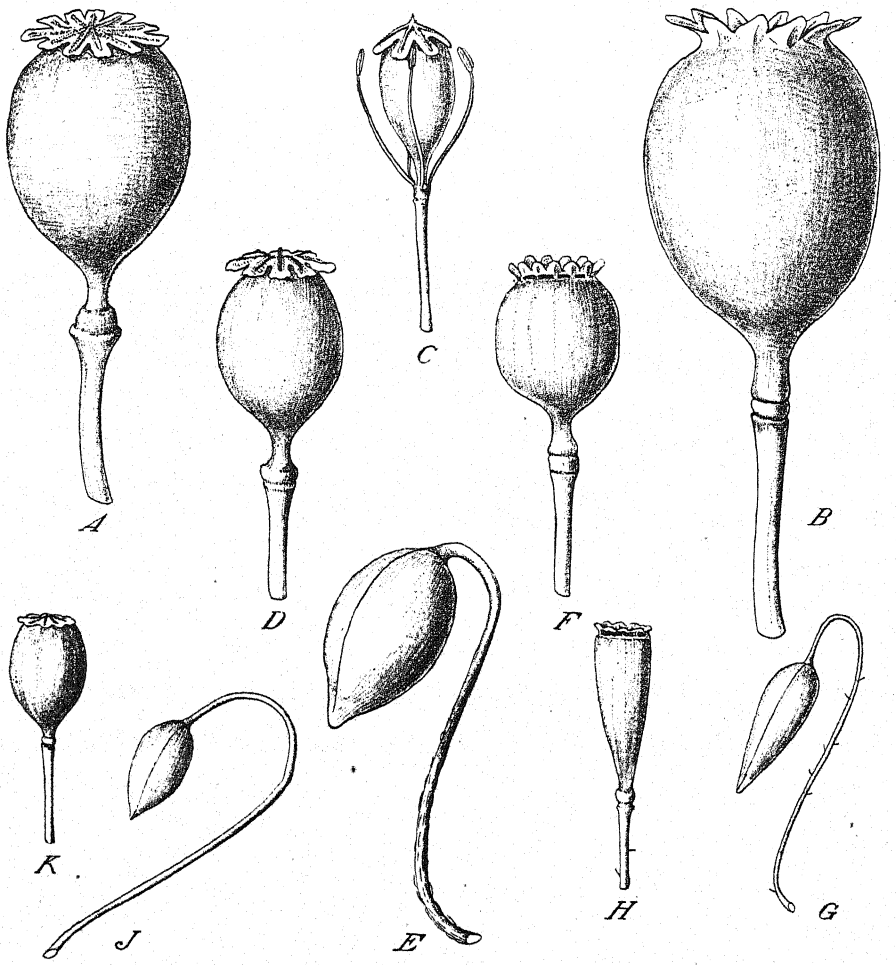


Fig. 58. Kapseln. *A Papaver somniferum* L. — *B P. somniferum* L. var. *album* DC. Kapsel mit zusammengewachsenen, sich nicht öffnenden Poren. — *C P. somniferum* L. var. *leptocaulotum* Fedde. — *D P. setigerum* DC. — *E—F P. glaucum* Boiss. et Hausskn. *E* Knospe. — *G—H P. gracile* Auch. *G* Knospe. — *J—K P. Decaisnei* Hochst. et Steud. *J* Knospe. — Nach Fedde in Pflanzenreich Heft 40, 339 Fig. 37.

weißer Mohn; außerordentlich stark abändernd: 1. Nach der Farbe der Samen (mit weißen Samen: var. *album* DC.; mit schwarzen Samen: var. *genuinum*; ferner gibt es auch noch Varietäten mit blauen, grauen, rötlichen und gelblichen Samen). 2. Nach der Öffnung der Kapseln, die sich entweder unterhalb

[1]) M. Vesselovskaya: The Poppy, its classification and its importance as an oleiferous crop (Bull. Appl. Bot. Suppl. 56, Leningrad 1933, 212 pp. russisch mit 3 Tafeln und XXIV pp. engl. Zusammenfassung; 58 Textabb. u. 1 Karte). — Ausführliche Darstellung der Gesamtart *P. somniferum*, mit 5 Seiten langem Schlüssel für die 7 Unterarten und 43 Varietäten. Die Arbeit berücksichtigt nicht nur Systematik, Morphologie und Verbreitung, sondern auch die Nutzanwendung. — W. G. Alexandrov und W. I. Wislouch: Die Hauptzüge des Baues verschiedener Organe des Opium-Mohns und die Verbreitung der Milchröhren in dessen Organen, im Journ. Bot. de l'URSS XIX. (1934) 141—162.

des Diskus mit Poren öffnen (var. *genuinum*) oder geschlossen bleiben (var. *album*) u. a. 3. Durch das Stielchen unterhalb der Kapsel. 4. Durch die Form der Blumenblätter, die z. B. auch am Rande zerschlitzt sein können (var. *fimbriatum* u. a.). 5. Durch die Farbe der Blumenblätter, die weiß, hellviolett, rosa, rot, weiß- und rotgestreift, dunkel- und hellrot-gestreift, ja orange sein können. 6. In der Füllung der Blüten. 7. Durch Umwandlung von Staubgefäßen in Stempel (var. *proliferum*). Verwildert kommt die Pflanze eigentlich im ganzen wärmeren Mitteleuropa und im Mittelmeergebiet, östlich bis Tibet und Kansu vor. Es läßt sich schwer feststellen, ob alle diese Pflanzen nicht direkt aus Kulturen stammen, um so mehr, als Reste schon aus der Steinzeit nachgewiesen wurden, wo die Samen offenbar schon als Nahrungsmittel dienten. Vermutlich ist die Art[1]) eine durch Kultur umgewandelte Form der folgenden. Sie liefert im geronnenen Milchsaft, der aus den angeschnittenen,

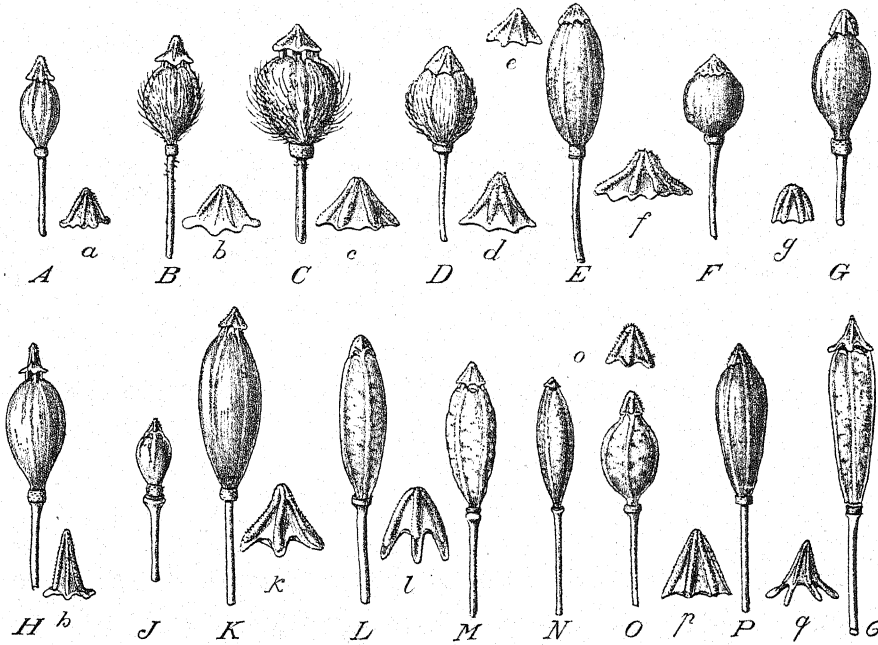


Fig. 59. Kapseln und Diskus (bezeichnet mit kleinen Buchstaben). *A Papaver tauricolum* Boiss. var. *leicarpum* (Boiss.) Fedde. — *B P. tauricolum* Boiss. Kapsel. — *C P. persicum* Lindl. — *D P. Bartuschianum* Fedde. — *E P. caucasicum* Marsch.-Bieb. — *F P. acrochaetum* Bornm. — *G P. floribundum* Desf. — *H P. fugax* Poir. — *J P. fugax* Poir. var. *microcarpum* (Boiss.) Fedde. — *K P. hyoscyamifolium* Boiss. et Hausskn. — *L P. armeniacum* (L.) DC. Kapsel wie auch bei den folgenden durch die leicht angeschwollenen Samen höckerig. — *M P. armeniacum* var. *anomalum* Fedde. Kapsel breiter ellipsoid mit einem pyramidenförmigen, breiteren Diskus versehen. — *N P. armeniacum* var. *microstigmum* Boiss. — *O P. triniaefolium* Boiss. Kapsel kaum höckerig. — *P P. libanoticum* Boiss. — *Q P. polychaetum* Schott et Kotschy. — Alle Abb. in natürl. Größe. Nach Fedde in Pflanzenreich Heft 40, 346 Fig. 38.

halbreifen Kapseln stammt, das Opium und das daraus gewonnene Morphium. — **12.** Stärker mit Borsten versehen. Blätter tiefer eingeschnitten. Narbenlappen 7—8: *P. setigerum* DC. (Deless. Icon. Sel. II. [1823] t. 7), hauptsächlich im westlichen Mittelmeergebiete heimisch. — **II.** Kapseln länglich verkehrt-eiförmig: *P. gracile* Auch. und *P. Decaisnei* Hochst. et Steudel, beide auf trockenem Boden im östlichen Mittelmeergebiet.

b. Zweijährige, borstige Kräuter mit verlängertem, spärlich beblättertem Stengel. Blüten meist zahlreich in meist endständigen Trauben oder ährenartigen Trauben. Diskus pyramidenartig erhöht.

Sekt. V. *Miltantha* Bernh. in Linnaea VIII. (1833) 463 (*Pyramistigmata* Elkan, Tent. monogr. Papav. [1839] 13). — Etwa 15 Arten. Nur im westlichen Asien. — **I.** Kapseln borstig: *P. tauricolum* Boiss., in der alpinen Region des Taurus. — **II.** Kapseln nicht borstig: *P. caucasicum* Marsch.-Bieb. (Bot. Mag. [1814] t. 1675), vom östlichen Kleinasien (Pontus) durch den ganzen Kaukasus bis zum Ararat und bis Westpersien im alpinen Steingeröll. *P. floribundum* Desf. (Bot. Reg. [1816] t. 133), in Armenien und Westpersien. *P. fugax* Poir., vom östlichen Klein-Asien (Pontus) bis Armenien und Westpersien. Alle drei Arten stehen sich sehr nahe. — *P. armeniacum* (L.) DC., im Gegensatz zu den

[1]) *P. Rogersii* Exell (in Journ. of Bot. LXVIII. [1930] 82; Irak) soll *P. somniferum* var. *leptocaulotum* Fedde nahestehen.



Fig. 60. *A—C Papaver spicatum* Boiss. et Bal. *A* Knospe. *B* Ährenförmige Traube. *C* Diskus. — *D P. pilosum* Sibth. et Sm. Kapseln und Diskus. — *E—F P. apokrinomenon* Fedde. *E* Kapseln. *F* Diskus. — *G—H P. Heldreichii* Boiss. *G* Endzweig mit Knospe und Kapseln. *H* Diskus. — *J—K P. strictum* Boiss. et Bal. *J* Blatt. *K* Fruchtstand. — *M—O P. pseudostrictum* Fedde. *M* Blatt. *N* Kapsel. *O* Diskus. — Nach Fedde in Pflanzenreich Heft 40, 357 Fig. 39.

bisher erwähnten kenntlich durch die (besonders im trockenen Zustande) wulstigen Kapseln, in Armenien, West- und Nordpersien. *P. libanoticum* Boiss., im Steingeröll des Libanon und Hermon, und das mehr behaarte als borstige *P. polychaetum* Schott et Kotschy, in Felsspalten der Gebirge des südlichen Kleinasiens, zeichnen sich beide durch sehr kurze, aber unten gabelig verzweigte Stengel und lange, schaftartige Blütenstiele aus.

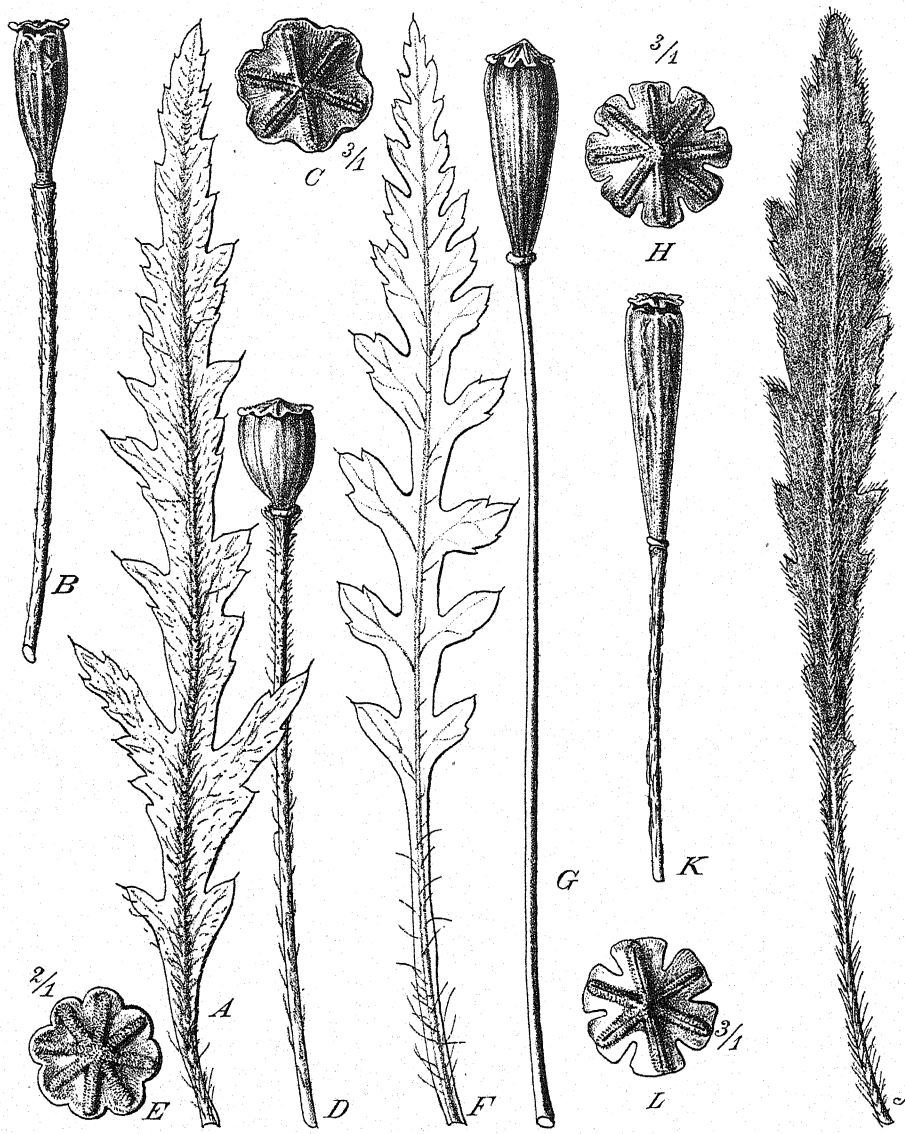


Fig. 61. *A—C Papaver lateritium* C. Koch. *A* Grundblatt. *B* Kapsel. *C* Diskus. — *D—E P. monanthum* Trautv. *D* Kapsel. *E* Diskus. — *F—H P. rupifragum* Boiss. et Reuter. *F* Grundblatt. *G* Kapsel. *H* Diskus. — *J—L P. atlanticum* Ball. *J* Grundblatt. *K* Kapsel. *L* Diskus. — Nach Fedde in Pflanzenreich Heft 40. 361 Fig. 40.

c. Ausdauernde Kräuter.

1. Stengel verlängert, beblättert. Kapseln glatt.

* Stengel mit traubenartig angeordneten Blüten. Blätter nur am Grunde eingeschnitten. Kapseln mehr keulenförmig.

Sekt. VI. *Pilosa* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1889) 42. — Ausdauernde, behaarte, hohe, krautige Stauden mit langen, mehr oder weniger beblätterten, seltener kürzeren Stengeln und mit Blütenschäften, die in Trauben oder ährenartige Blütenstände oder in Einzelblüten endigen. Blätter nur am Grunde eingeschnitten. Pet. meist ziegelrot. Kapsel fast immer unbewehrt, mehr oder weniger keulenförmig, mit ziemlich flachem, nur wenig erhabenem oder leicht pyramidenförmigem Diskus. — 12 oder mehr Arten. — **I.** Blüten traubig oder ährenförmig angeordnet: *P. pilosum* Sibth. et Smith (Fl. graec. V. [1825] 75 t. 492; Bot. Mag. [1853] t. 4749), auf felsigen Alpenmatten des bithynischen Olymps. Verwandte Arten: *P. spicatum* Boiss. et Balansa, *P. strictum* Boiss. et Balansa, *P. apokrinomenon* Fedde,



Fig. 62. *A Papaver suaveolens* Lap. — *B P. suaveolens* var. *Endressii* Aschers. — Nach Fedde in Pflanzenreich Heft 40, 369 Fig. 41.

P. Heldreichii Boiss., *P. pseudostrictum* Fedde, alle in Kleinasien. — **II.** Blüten meist einzeln, seltener 2 oder 3 mit sehr langen Blütenstielen: *P. lateritium* C. Koch, in Armenien; *P. oreophilum* Rupr. und *P. monanthum* Trautv. im Kaukasus; vielleicht dort noch verwandte Arten; *P. rupifragum* Boiss. et Reut., in den Geröllhalden der Gebirge Südspaniens; *P. atlanticum* Ball (Coss. Ill. Fl. atl. [1882] 11 t. 6; Bot. Mag. [1890] t. 7107), auf den Felsen des Großen Atlas. Die letztere wird auch für eine Varietät der ersteren gehalten. Beide unterscheiden sich dadurch, daß die zweite seidig-borstig ist mit fast anliegend-grauhaarigen Knospen, während die erste nur an den Blattnerven behaart ist und die Knospen unbehaart sind. — Fig. 61.

** Stengel wenigblütig, meist einblütig. Blätter fiederteilig. Kapseln mehr kugelig.

Sekt. VII. *Macrantha* Elkan l. c. 13 (*Oxytona* Bernh. in Linnaea VIII. [1833] 463; *Calomecon* Spach, Hist. nat. vég. Phanér. VII. [1839] 7). — Ausdauernde, borstige, meist hohe krautige

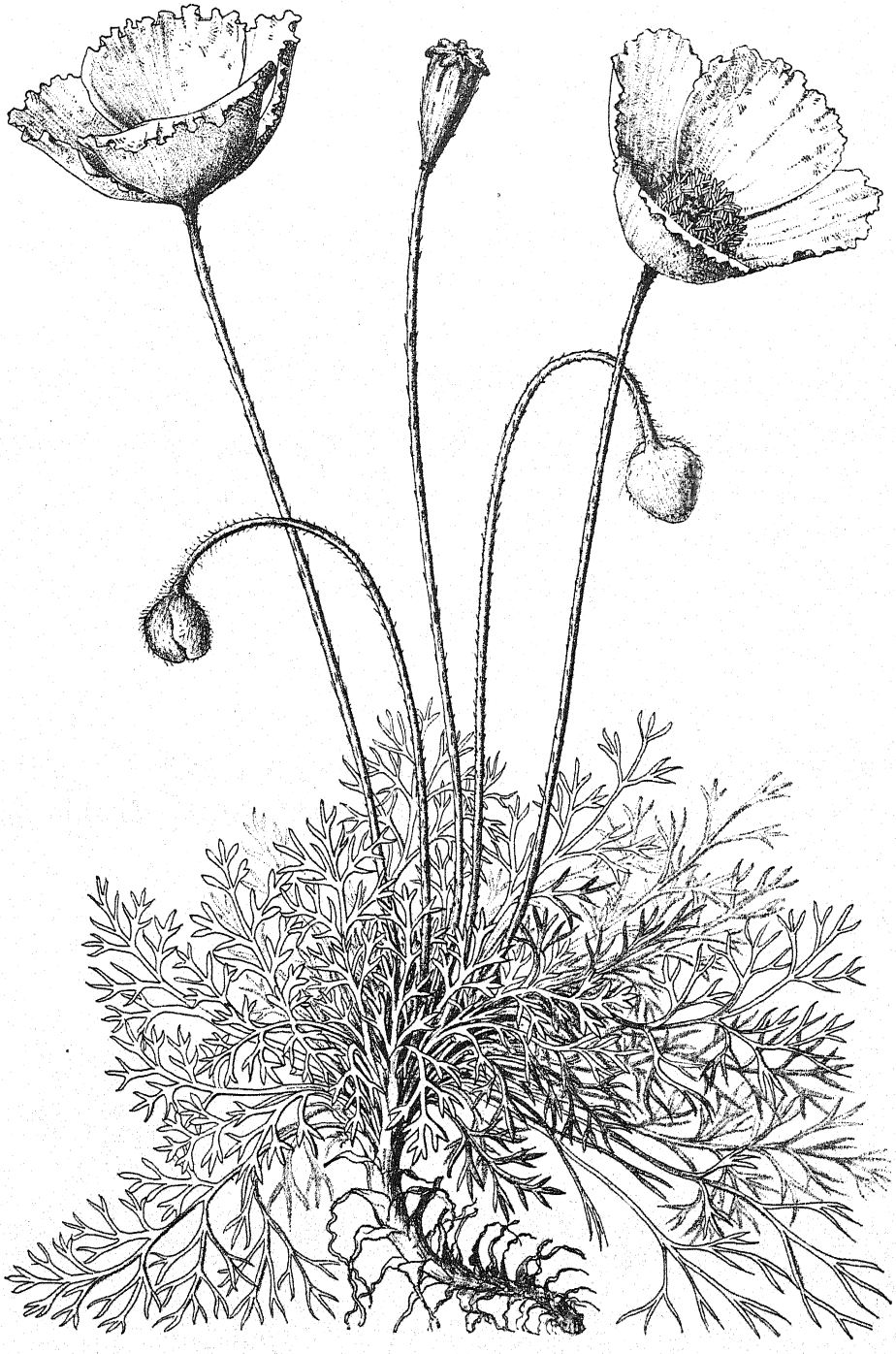


Fig. 63. *Papaver alpinum* L. subsp. *Kerneri* (v. Hayek) Fedde. — Nach Fedde in Pflanzenreich Heft 40, 374 Fig. 43.

Stauden mit mehr oder weniger beblätterten Stengeln, häufig bei verkürzten Stengeln mit schaftartigen Blütenstielen. Blätter fiederteilig. Pet. meist blutrot, am Grunde gefleckt und verhältnismäßig groß. Kapsel kegelförmig, eiförmig oder verkehrt-eiförmig. — 4 Arten. — **I.** Blüte ohne Vorblatt: *P. orientale* L. (Bot. Mag. [1780] t. 57), in Nordpersien, Armenien und dem südlichen Kaukasus; eine sehr beliebte Zierstaude unserer Gärten. — **II.** Mit zwei den Sep. und Pet. fest anliegenden Vorblättern: *P. bracteatum* Lindl. (*P. orientale* var. *bracteatum* Ledeb.) (Lindl. Coll. bot. [1821] t. 23; Bot. Reg. [1822] t. 658), im östlichen Kleinasien, Armenien, West- und Nordpersien, ebenfalls eine sehr beliebte Zierstaude unserer Gärten und vielleicht auch nur als Abart der ersteren zu betrachten.

2. Stengel völlig verkürzt mit mehr oder weniger langen, einblütigen Blütenschäften. Blätter alle grundständig. Kapsel fast immer mehr oder weniger länglich und mit Borsten versehen.

Sekt. VIII. *Scapiflora* Reichenb. Fl. Germ. exc. (1832) 700 (*Lasiotrachyphylla* Bernh. in Linnaea VIII. [1833] 463). — Ausdauernde, borstige Kräuter mit sehr stark verkürzten einfachen oder mehr oder weniger verzweigten, oft wurzelstockähnlichen, mehr oder weniger kriechenden und oft rasig angeordneten Stengeln. Blütenstiele schaftartig, einblütig. Blätter alle grundständig und gestielt. Kapseln verkehrt-eiförmig, keulenförmig, seltener fast kugelig, fast immer borstig, sehr selten glatt. — Arktische, subarktische oder alpine Kräuter. — 4 oder mehr Arten, je nach Fassung des Artbegriffs. — Fig. 62, 63, 64.

I. *Alpina* Fedde: Mit niedrigeren Blütenschäften versehene alpine Kräuter des mittleren oder südlicheren oder südöstlichen Europas; Felsen- und Geröllpflanzen. — **II.** Kleinere Blüten von höchstens $1^1/_2$ cm im Durchmesser, mit verkehrt-eiförmigen, nicht wesentlich längeren als breiten Pet., die sich zur Blütezeit nicht untereinander decken. Stam. dem Stempel gleich oder etwas kürzer. Nur auf den Gebirgen der Pyrenäen und des südlichen Spaniens: *P. suaveolens* Lap., häufig mit *P. pyrenaicum* verwechselt (z. B. Reichenb. Pl. crit. VIII. [1830] t. DCCXLIII, fig. 986). — **12.** Blüten 1,5—3 cm im Durchmesser mit rundlich verkehrt-eiförmigen, etwas breiteren als langen Pet., deren Ränder zur Blütezeit sich decken. Stam. den Stempel immer überragend. In den Gebirgen der Pyrenäen, Alpen, Apenninen und Karpathen. — **12*.** Blätter grün, dicht borstig behaart bis fast kahl, fiederteilig, mit eiförmig-lanzettlichen oder lanzettlichen, ganzrandigen oder fiederartig eingeschnittenen Blattabschnitten. Auf den Gebirgen der Pyrenäen, Westalpen, Mittelalpen und Ostalpen bis nach Kärnten, auf den mittleren Apenninen und den Karpathen: *P. pyrenaicum* (L.) A. Kerner (Hegi, l. c. 26, fig. 731 u. fig. 732a—g, Tafel 123, fig. 1), mit 2 Unterarten, die sich durch die Blütenfarbe unterscheiden: I. Pet. gelb oder orange: subspec. *rhaeticum* (Ler.) Fedde (*P. alpinum* L. II. *rhaeticum* [Ler.] Hayek, Prodr. Fl. Balcan. I. [1925] 359) (Hegi l. c. fig. 731 u. fig. 732a—c), in den Pyrenäen (zusammen mit *P. suaveolens*, aber bedeutend seltener), als „Schuttstauer" (nach Rübel) im Felsgeröll in 1800—3000 m Höhe in den Alpen von den Seealpen an bis östlich in die Karnischen und Julischen Alpen, wo sie allmählich verschwindet und *P. alpinum* subspec. *Burseri* in den nördlichen Alpen, *P. alpinum* subspec. *Kerneri* in den südöstlichen Alpen Platz macht; in den nördlichen Alpen bis Salzburg, in den südöstlichen Alpen ist der Sliemi Vrh bei Tolmein der südöstlichste Standort (nach Hayek); ferner im mittleren Apennin und auf den Ostkarpathen. Außerdem gehören zu *P. pyrenaicum* subspec. *rhaeticum* noch zwei Varietäten: var. *aurantiacum* (Lois.) Fedde, bei der die ganze Pflanze mit borstigen, grauen, leicht abstehenden Haaren bedeckt ist, während die ziemlich dichten Haare der Blütenstiele abstehen, in den Westalpen, in der Vaucluse am Mt. Ventoux; ferner var. *rubicundum* Bornm., mit dunkelorangeroten Blüten und angedrückt behaarten Blütenstielen, am Gipfel des Mt. Amaro in den mittleren Apenninen. II. Pet. weiß (im ausgetrockneten Zustande gelblich): subspec. *Sendtneri* (A. Kerner) Fedde (Reichenb. Pl. crit. VIII. [1830] t. DCCXLIV als *P. Burseri*, Hegi, l. c. Tafel 123 fig. 1), zwischen Geröll und Felsschutt auf Kalk in den nördlichen Kalkalpen vom Pilatus bis zum Dachstein in Oberösterreich in 2000—2600 m Höhe; var. *fallacinum* Bornm. mit Schäften, die dicht mit sehr langen, horizontal abstehenden, etwas rostig gefärbten Borstenhaaren besetzt sind, am Watzmann zusammen mit der Unterart; var. *intermedium* Schinz mit kahlen Blattabschnitten, wie bei *P. alpinum*, aber mit breiteren Lappen. — **12**.** Blätter blaugrün, ziemlich unbehaart, zwei- oder dreifach fiederteilig mit immer schmalen linealisch-lanzettlichen oder schmal-linealischen Endabschnitten der Blätter: *P. alpinum* L., mit ebenfalls 2 Unterarten, die sich durch die Blütenfarbe unterscheiden: I. Pet. weiß: subspec. *Burseri* (Crantz) Fedde (Stirp. Austr. ed. 2. [1769] t. 6, fig. 4; Reichenb. Pl. crit. VIII. [1830] t. DCCXIV, fig. 987, Icon. Fl. germ. III., t. XIII, fig. 4477 als *B. Burseri* mit var. *bicolor* Reichenb. fig. 4473 b; Hegi l. c. 28, fig. 732 d u. e), in zwei deutlich getrennten Gebieten, im Westen in den Savoyer und anstoßenden Walliser Alpen, im Nordosten in den Österreichischen Kalkalpen und ferner in den Nordkarpathen, in der Hohen Tatra. II. Pet. gelb, etwas größer als bei der vorigen Unterart: subspec. *Kerneri* (Hayek) Fedde (*P. alpinum* I. *Kerneri* Hayek, Prodr. Fl. balcan. I. 359; *P. alpinum* var. *flaviflorum* Koch; als *P. alpinum* in Reichenb. Icon. Fl. Germ. III. t. XIII, fig. 4473; als var. *subminiatum* Reichenb. Pl. crit. [1830] t. DCCXLV, fig. 988; Hegi l. c. 28, fig. 732f, g), in den Ostalpen, vereinzelt schon in den Niederen Tauern, häufiger in den südöstlichen Kalkalpen bis Herzegowina und Montenegro; var. *puniceum* Hayek mit mennigroten Blüten und schmäleren Petalen, in den Sanntaler Alpen in Steiermark. — In neuerer Zeit wurde aus Obersteiermark beschrieben *P. Burseri* var. *sulphurellum* Widder in Österr. Bot. Zeitschr. 81. (1932) 56, mit schwefelgelben Blüten.

Über die Alpenmohne als Bestandteil der Schuttflora gibt C. Schröter: Das Pflanzenleben der Alpen 2. Aufl., Zürich 1926, S. 733—735, Fig. 269, eine vortreffliche Übersicht. Die dort bei-

gefügte Abbildung zeigt die verschiedenen Blattformen der alpinen Mohne. Beachte auch am Schluß die Erörterung über die Herkunft der Alpenmohne.

II. *Nudicaulia* Fedde: Meist mit höheren Blütenschäften versehene Kräuter der Arktischen oder Subarktischen Region der Alten und Neuen Welt, in Mittel- und Nordostasien und Nordamerika. Eine außerordentlich abändernde Gruppe, die sich auf *P. nudicaule* L. stützt, dessen Originalbeschreibung aber wohl Linné nach einer im Botanischen Garten zu Upsala gezogenen Pflanze machte, ohne daß ein wirklich wildes Exemplar aus Sibirien vorgelegen haben dürfte. In Pflanzenreich Heft 40 habe ich versucht, die zahllosen Formen als Unterarten, Varietäten und Formen der Art *P. nudicaule* unterzubringen, was aber unterdessen überholt sein dürfte, da seitdem eine ganze Reihe von Arbeiten, vor allen Dingen über die arktischen Formen, erschienen sind: E. Lundström (in Acta Horti Bergiani

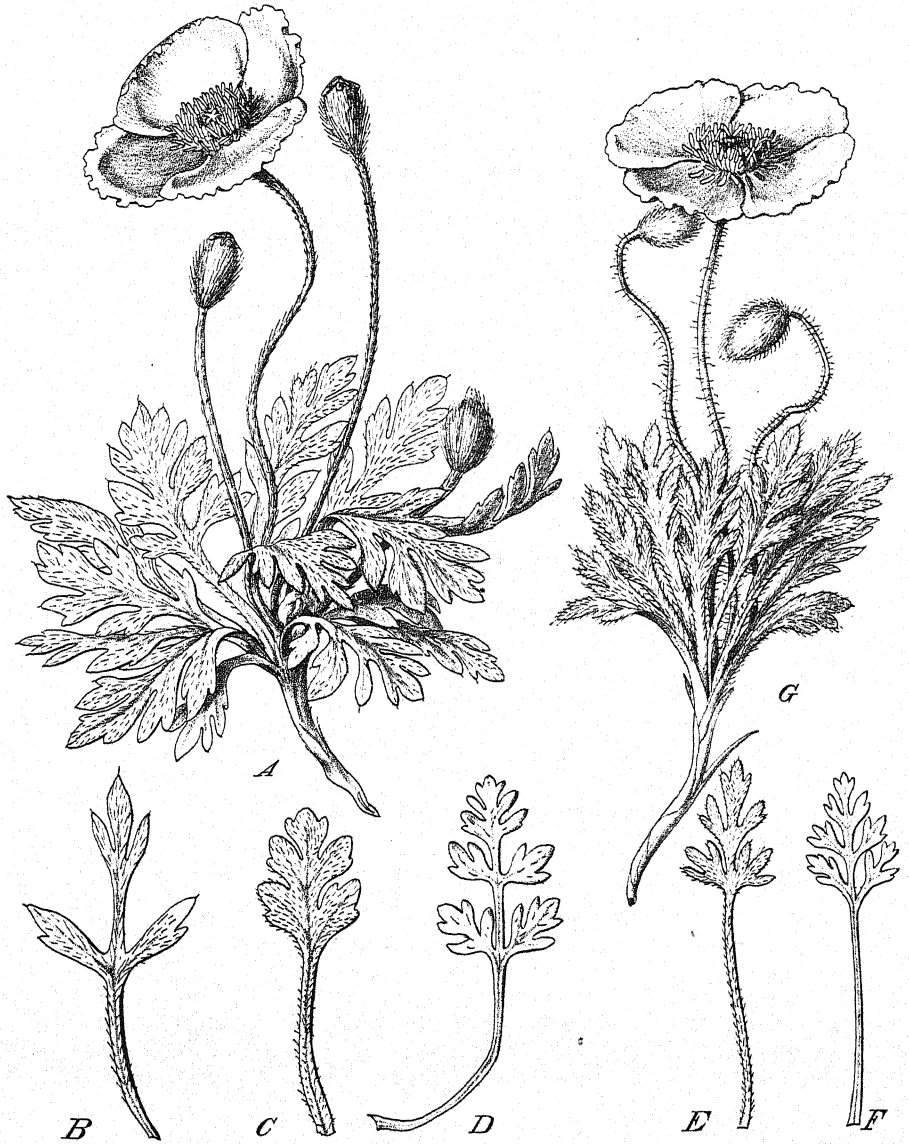


Fig. 64. *A Papaver pyrenaicum* (L.) A. Kerner subsp. *rhaeticum* (Ler.) Fedde. — *B—F* Einige Abänderungen der Blätter von *P. pyrenaicum*. — *G P. pyrenaicum* (L.) A. Kerner subsp. *rhaeticum* (Ler.) Fedde var. *aurantiacum* (Lois.) Fedde. — Nach Fedde in Pflanzenreich Heft 40, 371 Fig. 42.

V. [1915] Nr. 3, 35; VII. [1923] Nr. 5); A. Tolmatschew (Not. syst. Herb. Hort. Petrop. IV. [1923] 81—90; Svensk Bot. Tidskr. XXI. [1927] 73; XXIV. [1930] 33); R. Nordhagen (Bergens Mus. Aarb. [1931] II und in Fedde, Rep. XXIX. [1931] 303—309). Ich habe daher zunächst die erste Unterart abgetrennt. — **II1.** Meist dicht rasig, mit meist einfach fiederteiligen, seltener mehrfach fiederteiligen Blättern und mehr oder weniger kurzen Blütenschäften. Pet. weiß oder gelb. — **II1*.** Kapsel angedrückt behaart, birnenförmig oder ellipsoidisch mit gewölbtem oder pyramidenförmigem Diskus, mit an den Scheidewänden mehr oder weniger tief herablaufenden Narbenstrahlen: *P. lapponicum* (A. Tolmatch.) Nordhagen im mittleren russischen Lappland und im nördlichsten Norwegen. — **II1**.** Kapsel mehr oder weniger abstehend behaart, tonnenförmig, breit oval oder fast kugelförmig, mit flachem oder sehr schwach gewölbtem, bisweilen sogar konkavem Diskus und nicht an den Scheidewänden herablaufenden Narbenstrahlen: *P. radicatum* Rottb. (*P. nudicaule* subspec. *radicatum* [Rottb.] Fedde) (Reichenb. Pl. crit. VIII. [1830] t. DCCXLII, fig. 985; Bot. Mag. [1814] t. 1633), mit den beiden häufigsten Unterarten subspec. *dovrense* Nordhagen mit verhältnismäßig sehr kleinem Narbendiskus im mittleren Norwegen von Jötunheimen bis Trollheimen und subspec. *hyperboreum* Nordhagen mit schmäleren, mehr lanzettlichen Blattabschnitten; ferner subspec. *labradoricum* Fedde (subspec. nov.) in Westgrönland, dem Arktischen und Subarktischen Nordamerika bis Labrador; subspec. *kamtschaticum* (Regel) Fedde (subspec. nov.), mit längeren Blütenschäften, auf den Inseln des Beringsmeeres, den Aleuten, Alaska und Kamtschatka. Zwei weitere Formen stammen aus Alberta und aus Colorado unter 40° nördl. Breite, dem südlichsten Standpunkte der *Nudicaulia*-Gruppe auf der westlichen Halbkugel. — **II2.** Weniger rasig mit einfach-fiederartig geteilten oder mehrfach-fiederteiligen Blättern und mehr oder weniger verlängerten Blütenschäften: *P. nudicaule* L. Die zahlreichen Unterarten und Formen werden sich vielleicht bei weiterer Untersuchung zum Teil auch als selbständige Arten herausstellen. — **II2*.** Pet. gelb, ungefleckt: *P. nudicaule* subspec. *xanthopetalum* (Trautv.) Fedde, im nördlichsten Teile des zentralasiatischen Gebietes, in der Mongolei, in Ostsibirien, Baikalien und Dahurien, Nordostsibirien und Kamtschatka. — **II2**.** Pet. safrangelb oder orangerot: *P. nudicaule* subspec. *rubroaurantiacum* (DC.) Fedde (Bot. Mag. t. 2344; Ledeb. Icon. pl. Fl. ross. alt. II. [1830] t. 141; als *P. miniatum:* Reichenb. Pl. Crit. VIII. [1830] t. DCCXLVI, fig. 989), in Ostsibirien und Baikalien, Westsibirien, im Altai, östlich bis in die Mongolei, mit den beiden var. *subcorydalifolium* Fedde mit fiederspaltigen Blättern und eiförmigen oder breit-länglichen Blattlappen, von den Gebirgen des östlichen Afghanistan über den westlichen Himalaja und Pamir durch das Turkestanische Gebirgsland, östlich bis Kansu und Nordschensi; und var. *corydalifolium* Fedde mit fiederteiligen Blättern und breiteren, wiederum gelappten Blattlappen, im Gebiete der Tibetanischen Hochwüste, Kaschmir, im östlichen Tianschan, Westturkestan, Dsungarei und Altai. — **II2***.** Pet. weiß: *P. nudicaule* subspec. *album* (Regel) Fedde, mit verschiedenen Varietäten in Südostsibirien, der Dsungarei und Transbaikalien. — Vgl. auch A. Tolmacev (Tolmatschew) in Trav. Mus. Bot. Leningrad XXII. (1930) 369 (*P. angustifolium* Tolm. n. sp.); Sur une nouvelle forme baikalienne du pavot sibirien (*P. nudicaule* L.), l. c. XXIII. (1931) 219; Drei neue sibirische *Papaver*-Arten, in Journ. Soc. Bot. Russie XVI. (1931) 76.

B. Mit Stacheln versehene Kräuter.

Sekt. IX. *Horrida* Elkan l. c. 32. — Einjährige (?) Kräuter mit wenig verzweigten Stengeln. Blätter buchtig fiederspaltig. Pet. rot. Kapsel glatt: Als einzige Art *P. aculeatum* Thunb. (*P. garipinum* Burch. Bot. Mag. [1837] t. 3623; Marloth, Fl. South Africa I. [1913] 237 pl. 63B), hauptsächlich im südwestlichen Kapland, in Natal, in Transvaal (J. Burtt Davy, Man. Fl. Transvaal I. [1926] 116) und im Damara-Lande, sowie auch in Australien auf den Blauen Bergen.

27. **Canbya** Parry ex A. Gray in Proc. Amer. Acad. XII. (1877) 51 t. 1; A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I. 1. (1925) 85; Fedde, Monogr. l. c. 387; Jepson, Man. Fl. Pl. California (1925) 399. — Sep. 3, leicht abfallend. Pet. 6, verkehrt-eiförmig, mehr oder weniger lange bleibend, weiß oder orange. Stam. 6—9. Ovar fast kugelig mit 3 nervenartigen Plazenten und vielen Samenanlagen, keinem Griffel; 3 länglich-linealische, zurückgebogene, dem Ovar anliegende, über den Plazenten stehende, auf der Oberseite papillöse Narben. Kapsel eiförmig, häutig, von oben bis zum Grunde in 3 Klappen aufspringend, die die fadenförmigen Plazenten samt den Narben stehenlassen. Zahlreiche schmallängliche, nur wenig gekrümmte Samen mit einem kleinen zylindrischen, am Grunde des Nährgewebes eingebetteten Embryo. — Einjährige unbehaarte winzige Kräutlein, die zusammen mit den zahlreichen, fadenförmigen, einblütigen Blütenschäften nicht höher als 5 cm werden, mit zarter senkrechter Pfahlwurzel. Blätter aus einem kurzen, reich, aber kurz verzweigten und rasenartig entwickelten Stengel entspringend, halbfleischig, länglich oder lineal, ganzrandig.

Die Gattung ist benannt nach William Canby (Wilmington, Delaware), 1831—1904.

Zwei ziemlich seltene Arten: *C. candida* Parry (Jepson l. c. 399, fig. 396) (Blüten weiß; Nicholson, Dict. Gard. I. [1888] 259 Fig. 356) und *C. aurea* S. Watson (Blüten orangefarben), in der Zone des Großen Beckens der Westamerikanischen Wüsten- und Steppenprovinz.

Unterfam. III. **Fumarioideae.**

Fumarioideae A. Br. in Ascherson, Fl. Prov. Brandenburg I. (1864) 48. — *Fumariaceae* DC. Syst. II. (1821) 105. — *Fumarieae* Reichenb. Consp. (1828) 186.

Trib. III. 1. **Fumarioideae — Corydaleae.**

Corydaleae Reichenb. Handb. (1837) 264.

28. **Dactylicapnos** Wall. Tent. Fl. Napal. II. (1826) 51 t. 39 (*Macrocapnos* Royle ex Lindl. Nat. Syst. Bot. 2. ed. [1836] 439; *Dicentra* § I. *Eudicentra* Bernh. p. p. quoad species caulibus scandentibus). — Sep. 2, klein, schuppenartig, bald abfallend. Pet. 4, meist frei, selten alle verwachsen, die äußeren am Rücken gekielt, am Grunde ausgesackt oder leicht gespornt, oben kappenförmig und leicht zugespitzt, die inneren genagelt, mit mehr oder weniger mandolinenförmiger oder verkehrt-eiförmig-rundlicher Spreite, an den mit einem Anhange oder schnabelähnlichen Fortsatze versehenen Spitzen zusammenhängend, am Rücken gekielt und oft kammartig geflügelt, am Grunde ausgezackt. Stam. 6, in 2 Bündeln, die den äußeren Pet. gegenüberstehen. Ovar einfächerig, lineal bis lineal-länglich mit zwei fadenförmigen Plazenten und zahlreichen Samenanlagen, mit schlankem Griffel und zweilappiger Narbe. Schote zweiklappig, schmal und oft wulstig oder mehr länglich-elliptisch und fleischig beerenartig. — Krautige, ausdauernde (vielleicht zum Teil auch einjährige) Stauden mit klimmenden Stengeln und mehrfach gefiederten Blättern, deren Endblättchen in dichotom verzweigte Ranken umgewandelt sind. Blüten in blattgegenständigen, traubigen oder doldigen Cymen angeordnet.

Wichtige neuere Literatur: F. Fedde in Fedde, Repert. XVII. (1921) 198, XIX. (1923) 227 (unter *Dicentra*) — H. H. Hu: On Chinese species of the genus Dactylicapnos, in Bull. Fan Memor. Inst. Biol. Peiping I. (1930) 211—216, 1 Taf.

8 Arten im Himalaja und in Westchina. — **A.** Schote fleischig, beerenartig, weich, länglich-zylindrisch oder länglich-elliptisch: *D. scandens* (D. Don) Hutch., im Extratropischen Himalaja von Garwhal bis Birma und Yünnan. — **B.** Schote (bis 6 cm lang) krautig, lineal oder lineal-länglich. — **Ba.** Schote wulstig, gekrümmt: *D. torulosa* (Hook. f. et Thoms.) Hutch., im östlichen Tropischen Himalaja und mit einer kleinblütigeren Abart in Yünnan und Kweitchou. — **Bb.** Schote kaum wulstig, länglich-linealisch, nicht gekrümmt: *D. Roylei* (Hook. f. et Thoms.) Hutch., im Extratropischen Himalaja von Bhutan bis in den Tropischen Himalaja von Assam und in das südwestliche Yünnan.

29. **Dicentra**[1]) Bernh. in Linnaea VIII. (1833) 457, 468; XII. (1838) 668; A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I. 1. (1895) 93; W. L. Jepson, Man. Flow. Pl. Calif. (1825) 404 (*Capnorchis* Boerhaave, Lugd. bat. I. [1710] 391; Borckh. in Roemer, Arch. I. 2 [1797] 46; *Bicucullata* Marchant ex Adanson, Fam. II. [1763] 431; *Bikukulla* Adans. l. c. [1763] p. (23); *Diclytra* Borckh. in Roemer, Arch. I. 2. [1797] 46; *Diclythra* Raf. Catal. [1824] 13; *Dielytra* Cham. et Schlechtendal in Linnaea I. [1826] 556; *Bicucullaria* Juss. ex Steud. Nom. ed. 2. I. [1840] 202; *Lamprocapnos* Endl. Gen. Suppl. V. [1850] 32; *Hedycapnos* Planch. in Fl. des serres VIII. [1852—53] 193 t. 820). — Sep. 2, klein, schuppenartig, bald abfallend. Pet. 4, frei oder verwachsen, die äußeren am Rücken gekielt, am Grunde ausgesackt oder gespornt, oben kappenförmig und öfters mit einem abstehenden Anhang geschmückt, die inneren mehr oder weniger genagelt mit mandolinenförmiger oder verkehrt-eiförmig-rundlicher Spreite, an den mit einem Anhange oder schnabelähnlichen Fortsatz versehenen Spitzen zusammenhängend, am Rücken gekielt und oft kammartig geflügelt, am Grunde ausgezackt. Stam. 6, in 2 Bündeln, die den äußeren Pet. gegenüberstehen. Ovar einfächerig, lineal bis länglich-eiförmig, mit zwei fadenförmigen Plazenten und zahlreichen Samenanlagen, mit schlankem Griffel und zweilappiger Narbe. Schote zweiklappig, lineal bis eiförmig, oft wulstig, mit Plazenten, die samt dem Griffel nach Abfall der Klappen stehenbleiben. Samen zahlreich, mit oder ohne Anhang. — Krautige, ausdauernde Stauden mit aufrechten Stengeln und mehrfach gefiederten Blättern. Blüten in grundständigen, endständigen oder achselständigen Blütenständen.

Dicentra Bernh. 1833 ist nomen conservandum, gegenüber *Bikukulla* Adans. 1763, *Capnorchis*

[1]) Von *δίς*, doppelt, und *κέντρον*, Sporn; „Zweisporn".

Borckh. 1797, *Diclytra* Borckh., *Dielytra* Cham. et Schlechtend. 1826; Internat. Rules of Bot. Nomencl. ed. 3. (1935) 97.

13 Arten, vom westlichen China bis nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Sekt. I. *Eudicentra* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2 (1889) 143 (Sekt. *Cucullaria* ser. A. *Fibrosae* Hutch. und Sekt. *Chrysocapnos* ser. B. *Speciosae* Hutch. in Kew Bull. [1921] 106, 107). — Wurzel faserig, nicht knollig; Stengel verzweigt, kürzer oder länger, schlaff aufrecht und aufsteigend. Blüten in einfachen oder rispigen Trauben. Mittel- und Ostasien. — **A.** (Ser. *Speciosae* Hutch., l. c. 106). Mit langen, in ihrer ganzen Länge verzweigten Stengeln, ziemlich umfangreichen Blättern mit eiförmigen oder länglichen Blattabschnitten. Innere Pet. undeutlich genagelt: *D. spectabilis* (L.) Lem. Fl. serres III. (1847) t. 258 (*Fumaria spectabilis* L. 1753; *Diclytra spectabilis* DC.), Herzblume, Tränendes Herz, Hängendes Herz, mit hellpurpurnen, an der Spitze weißen Blüten, ein beliebtes Gartengewächs aus Ostasien (Süd-Mandschurei, Korea bis Yünnan), Fig. 65 B; *D. macrantha* Oliv., mit gelben Blüten, in Inner-China; Fig. 65 F. — **B.** (Ser. *Fibrosae* Hutch., l. c. 106). Mit ganz kurzem Stengel, kleineren Blättern, mit schmal lineallanzettlichen oder linealen Blattabschnitten. Innere Pet. deutlich genagelt: *D. peregrina* (Rudolph) Makino in Bot. Magaz. Tokyo XXII. (1908) 162 (*D. lachenaliaeflora* [Fisch.] Ledeb.), mit purpurnen Blüten, in Ost-Sibirien.

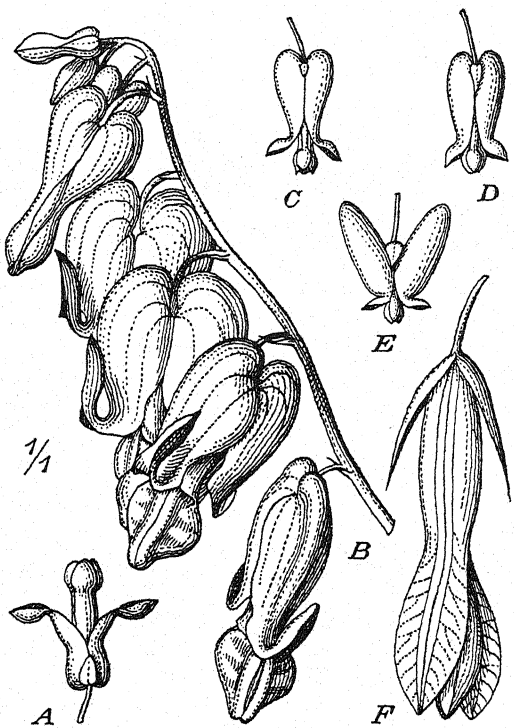


Fig. 65. *Dicentra* Bernh. — *A D. chrysantha* (Hook. et Arn.) Walp. *B D. spectabilis* (L.) Lem., Blütenstand. *C D. canadensis* (Goldie) Walp. *D D. formosa* (Andr.) Walp. *E D. Cucullaria* (L.) Bernh. *F D. macrantha* Oliv. — Original.

Sekt. II. *Chrysocapnos* Torr. in Bot. Mexic. Boundary (1859) 32 (Sekt. *Chrysocapnos* ser. A. *Luteiflorae* Hutch., l. c. 107). — Wurzel faserig, nicht knollig; Stengel verzweigt, starr aufrecht und kräftig. Blüten in endständigen Rispen mit dichasialen Seitenästen. Pet. gelb, frei und bald abfallend. Pazifisches Nordamerika: *D. chrysantha* (Hook. et Arn.) Walp. (Bot. Beech. t. 73; Fl. serres VIII. [1852] t. 820; Bot. Mag. [1904] t. 7954; Jepson, l. c. fig. 403), auf trockenen Hügeln von Süd-Oregon bis in das südliche Kalifornien; Fig. 65 A.

Sekt. III. *Eucapnos* (Bernh.) Endl. Gen. (1839) 859 (*Eucapnos* Bernh. in Linnaea VIII. [1838] 468; Sekt. *Cucullaria* ser. B. *Repentes* Hutch., l. c. 106). — Wurzel kriechend, nicht knollig; Stengel sehr kurz, dicht beblättert. Blütenschäfte hoch, in Rispen endend. Pet. unten verwachsen, nach der Blütezeit bleibend. Nordamerika. — **A.** Pet. bis über die Mitte verwachsen, Anhänge der äußeren Pet. nicht zugespitzt. Im Pazifischen Nordamerika in Wäldern von Britisch-Columbia bis in das mittlere Kalifornien häufig: *D. formosa* (Andr.) Walp. (Bot. Mag. t. 1335; Jepson, l. c. fig. 404); Fig. 65 D. — **B.** Pet. nur im unteren Teile verwachsen, Anhänge der äußeren Pet. zugespitzt. Waldige Abhänge im atlantischen Nordamerika von der Seenprovinz bis in die sommergrünen Wälder des Alleghany-Gebirges: *D. eximia* (Ker-Gawl.) Torr. (Bot. Reg. t. 50; Amer. Journ. Soc. XXVI. plate).

Sekt. IV. *Cucullaria* (Raf.) Endl. Gen. (1839) 859 (*Cucularia* Raf. in Med. Repos. New York V. [1808] 352; *Cucullaria* Raf. in Desvaux, Journ. de bot. II. [1809] 169; Sekt. *Cucullaria* ser. C. *Tuberosae* Hutch.). — Wurzel knollenförmig oder Wurzelstock mit Knöllchen. Stengellos mit grundständigen Blättern und mit in einfachen Trauben endenden Blütenschäften. Pet. frei und bald abfallend, weiß oder rosa. Nordamerika. — **A.** Innere Pet. mit mandolinenförmiger, am Rücken geflügelter Spreite. — **Aa.** Mit Knolle und am Grunde pfeilförmigen, deutlich gespornten Blüten: *D. Cucullaria* (L.) Bernh. (*Fumaria Cucullaria* L. 1753; Lem. Ill. Hort. VI. t. 215), in schattigen, feuchten Wäldern von der Seenprovinz und den immergrünen Mississippi- und Alleghany-Wäldern bis in die Provinz der Pazifischen Koniferen; Dutchman's breeches, Breeches-flower; Fig. 65 E. — **Ab.** Rhizom mit Knöllchen und am Grunde herzförmigen, ungespornten Blüten: *D. canadensis* (Goldie) Walp. (Bot. Mag. t. 3031; Gray

Gen. Ill. I. t. 50; Amer. Journ. ser. XXVI. plate), „Squirrel-corn", in Laubwäldern von Neu-Schottland bis Kentucky, besonders im Norden häufig; Fig. 65 C. — **B.** Innere Pet. mit spatelförmiger, lineal-spatelförmiger oder lineal-länglicher ungeflügelter Spreite: *D. uniflora* Kellogg (Proc. Calif. Acad. Sc. IV. 141, fig.; Jepson, l. c. fig. 404a) in der Provinz der Pazifischen Koniferen, südliche Zone, von den Kaskaden-Gebirgen bis in die Sierra Nevada.

Für *D. Cucullaria* hat Pursh (Fl. Amer. sept. II. [1814] 462) einen neuen Gattungsnamen vorgeschlagen: *Perizomanthus* Pursh.

30. **Corydalis**[1]) Ventenat, Choix de pl. (1803) 19 quoad syn. *Capnoides* Tourn. (Instit. [1719] 423); DC. Flore franç. IV. (1805) 636; Boiss. Fl. orient. I. (1867) 126; A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I. 1. (1895) 96; W. L. Jepson, Man. Flow. Pl. Calif. (1925) 406 (*Capnoides* Adans. Fam. II. [1763] 431; *Neckeria* Scop. Introd. [1777] 313; *Pseudofumaria* Medik. Phil. Bot. I. [1789] 110; *Pistolochia* Bernh. Syst. Verz. Erfurt [1800] 57; *Borckhausenia* Gaertn., Mey. et Scherb. Fl. Wetterau III. [1801] 4; *Odoptera* Raf. Catal. [1824] 15; *Capnites* Dumort. Fl. Belg. [1827] 117; *Bulbocapnos* Bernh. in Linnaea VIII. [1833] 469; *Sophorocapnos* Turcz. in Bull. Soc. Natural. Moscou XXI, 1. [1848] 570; *Cryptoceras* Schott et Kotschy in Österr. Bot. Wochenbl. IV. [1854] 121; *Capnodes* O. Kuntze, Rev. gen. I. [1891] 13)[2]). — Sep. 2, bald abfallend oder auch fehlend. Blumenkrone mit nur einem Sporn; Pet. 4, bald am Grunde zusammenhängend, bald nur das untere frei, während die andern verwachsen sind, am Ende der Blütezeit aber alle frei; das obere äußere rückwärts gespornt, nach vorn in eine breite, aufgeschlagene Oberlippe endigend; das untere ungespornt, deutlich benagelt, am Grunde bisweilen mehr oder weniger ausgesackt, nach vorn in eine herabgeschlagene Unterlippe verbreitert; die beiden inneren gleichgestaltet, deutlich genagelt, mit mannigfaltiggestalteter, häufig mandolinenförmiger Platte, auf dem Rücken mit einem mehr oder weniger verschiedenartigen Kamm versehen und meist auch mit danebenliegenden Aussackungen, von denen die untere bedeutend größer ist als die obere, die häufig fehlen kann. Stam. 2, oben dreiteilig, in der Mitte eine dithecische, seitlich je eine monothecische Anthere, das median hintere am Grunde des Staubfadens mit einem spornartigen in den Sporn hineinreichenden Nektarium. Ovar aus 2 Karpellen, einfächerig, immer mit mehreren bis zahlreichen Samenanlagen und zweistrahligen oder zweilappigen Narbenlappen oder morgensternartiger oder gabliger, an den Gabelenden mit 3 Papillen versehener Narbe[3]) auf verlängertem Griffel. Frucht eine mehrsamige, schotenähnliche Kapsel, deren 2 Fruchtblätter als Klappen abfallen. Samen nierenförmig, schwarz oder bräunlich, glatt und glänzend oder durch feine grübchenartige Vertiefungen rauh und matt, mit

---

[1]) κορυδαλλίς (femin.) oder κορυδαλλός bedeutet die Haubenlerche; latein. corydalus. — *Corydallis* Ascherson, Fl. Prov. Brandenburg I. (1864) 28. — Ventenat l. c. sagt von *Corydalis*: „Nom que les Grecs donnoient à la Fumeterre, et dont Linnaeus s'est servi pour désigner une famille qui comprend le genre *Fumaria*. Le genre *Corydalis* est le même que le *Capnoides* de Tournefort et de Gaertner." — Die von Ventenat abgebildete Art ist *Corydalis fungosa* (Ait.) Vent. = *Adlumia fungosa* (Ait.) Greene.

Wie T. A. Sprague (in Kew Bulletin [1928] 350) festgestellt hat, sind zwei Gattungen des Namens *Corydalis* zu unterscheiden: 1. *Corydalis* Medicus, Philosoph. Bot. I. (1789) 96, begründet auf *Fumaria vesicaria* L. 2. *Corydalis* Vent. (1803) quoad syn. *Capnoides* Adans., mit Ausschluß von *C. fungosa* Vent. (= *Adlumia*), im Sinne von De Candolle. Das ist die heutige Gattung *Corydalis*. — Der Name *Corydalis* kommt in der Zeit vor Linné mehrfach vor, z. B. bei Matthiolus (Comment. [1565] 1160) als *Fumaria Corydalis*; dieser Name steht bei C. Bauhin (Pinax [1671] 143) unter *Fumaria lutea*, die bei Linné 1753 ein Synonym von *Fumaria capnoides* L. ist. — Ascherson war nach Sprague nicht berechtigt, den Namen in *Corydallis* zu verändern, da die Schreibung *Corydalis* bei den Botanikern vor Linné verbreitet war; auch kommt sie vor in Kuhns edit. der Werke von Galenus XII. (1826) 361.

[2]) Neuere Zusammenstellungen von *Corydalis*-Arten aus dem Kaukasus, Ostasien und besonders China siehe: N. Busch: Flora caucasica critica III. 4. (1905) 46—62; Flora Sibiriae et Orientis extremi 24. (1913) 30—71, mit 1 Tafel, 7 Karten und 22 Textabb.; H. Handel-Mazzetti: Symbolae sinicae VII. (1931) 338—355, tab. VII, 1—18. — Für eingehenderes Studium seien von älteren Arbeiten genannt: E. Regel: Plantae Raddeanae I. (1861) 134—151; D. Prain: Noviciae Indicae X. Some additional Fumariaceae, in Journ. Asiat. Soc. Bengal LXV. (1896) 14—41; C. J. Maximowicz: Flora Tangutica I. (1889) 37—52, tab. 24, 25, mit 64 Fig.; A. Franchet: Plantae Delavayanae (Yunnanenses) I. (1889) 44—51, pl. 13—15; B. A. Fedtschenko: Flora von Turkestan (1915) 426 fig. 180.

[3]) Die Beschaffenheit der Narbe dürfte ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal der Sektionen sein, das noch näher untersucht werden muß. Leider sind die Narben meist dicht mit Pollen verklebt oder auch abgefressen.

gekrümmtem Anhängsel. Keimling mit 1 oder 2 Keimblättern. — Einjährige oder zweijährige oder sehr häufig mittels unterirdischer Knollen oder Wurzelstöcke, spindelförmiger Pfahlwurzeln oder Faserwurzeln ausdauernde Kräuter oder krautige Stauden ohne Milchsaft, von meist bläulichgrüner Färbung. Stengel einfach (bei den mit schwachen Pfahlwurzeln oder Knollen versehenen Arten) oder verzweigt (bei den Arten mit starken Pfahlwurzeln, Wurzelstöcken oder Faserwurzeln), aufrecht, aufsteigend oder niederliegend. Blätter häufig grundständig, am Stengel 2 oder mehr, die meist abwechselnd, seltener gegenständig sind, mehrfach fiederschnittig. Blüten in endständigen oder blattgegenständigen Trauben mit verschieden langen Tragblättern am Grunde der Blüten; Vorblätter fehlen. — Lerchensporn.

Corydalis Vent. ist nomen conservandum gegenüber *Capnoides* Adans. (1763), *Neckeria* Scop. (1777), *Pseudofumaria* Medik. (1789), *Pistolochia* Bernh. 1800, *Borckhausenia* G. M. S. 1801; Internat. Rules of Bot. Nom. 3. ed. (1935) 97. — Leitart: *Corydalis sempervirens* (L.) Pers.; M. L. Green, l. c. 144.

Gegen 300 Arten im Borealen Florenreich der Alten und Neuen Welt, ausgenommen das Arktische Gebiet. Im Süden bis an den Rand des Nordafrikanisch-Indischen Wüstengebietes, mit einem vereinzelten Vorkommen auf den Hochgebirgen der Ostafrikanischen Steppenprovinz.

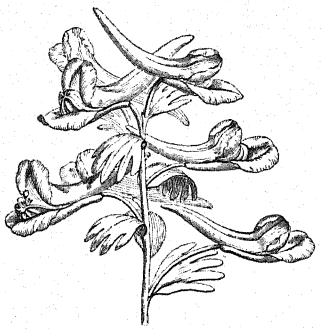


Fig. 66. *Corydalis solida* (L.) Swartz. Stück des Blütenstandes. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 144 Fig. 92.

Sekt. I. *Pes-gallinaceus* Irmisch in Abh. Naturf. Ges. Halle VI. (1862) 273 (*Corydalis* § II. *Capnites* DC., Syst. II. [1821] 115 p. p.; *Pistolochia* Bernh. Syst. Verz. Erf. [1800] 57 p. p.; *Bulbocapnos* Bernh. in Linnaea VIII. [1833] 469). — Wurzel knollig verdickt; Knolle nicht hohl werdend, an ihrem Grunde Würzelchen heraustreten lassend.[1]) Stengel endständig, unter den Laubblättern mit einer Schuppe versehen. Griffel bleibend. — Etwa 30 Arten in der nördlich-gemäßigten Zone Europas und Asiens. — In Mitteleuropa sind folgende 4 Arten die häufigsten:

A. Unteres Pet. am Grunde ausgebaucht. — **Aa.** Tragblätter der Blüten mehr oder weniger keilförmig, fingerförmig eingeschnitten. Kräuter von aufrechtem Wuchse: *C. solida* (L.) Swartz (*Fumaria bulbosa γ solida* L. 1753; *F. Halleri* Willd.; *F. digitata* Schrank; *Capnoides solida* Mönch; *Corydalis bulbosa* DC.; *C. digitata* Pers.; *C. Halleri* Willd.; *Bulbocapnos digitatus* Bernh.; *Capnoides intermedia* Beck) (Bot. Mag. t. 231; Fl. dan. t. 1224; Schkuhr, Handb. II. [1905] t. 194; Hayne, Abb. offiz. Gew. V. [1817] t. 3; Reichenb. Icon. Fl. germ. II. [1839—40] t. 4462; Schlechtend. u. Hallier, Fl. v. Deutschl. [1883] t. 1307; Fiori e Paol. Fl. Ital. ill. I. [1895—99] Nr. 1526; Hegi l. c. [1913] IV. 4. [1913—22] t. 124, fig. 2 u. fig. 737 d u. e), mit trübroten, seltener weißen oder rosa gefärbten Blüten, in aufrechten, reichblütigen Blütentrauben, in lichten Laubwäldern, lichten Gebüschen, auch unter Hecken an Zäunen, in Obstgärten und Weinbergen im Mitteleuropäischen Gebiete von der Ebene bis in die mittlere Höhe der Alpen, im Norden im südlichen Skandinavien und in Finnland seltener, im Westen jenseits des Kanals in Großbritannien anscheinend nur verwildert, im Süden nur im nördlichsten Teile des Mittelmeergebietes aus den Alpen heraustretend, im Osten in der nördlichen Balkanhalbinsel und durch ganz Rußland bis nach Sibirien, wo sich aber die Grenze noch nicht genau feststellen läßt, da die wenigen dort gefundenen Stücke unsicher sind; Fig. 66, 67 D; im Süden wird die Hauptart abgelöst durch die var. *densiflora* (Presl) Boiss. (Verlot, Pl. Alp. ed. 2. [1873] t. 49), deren Blüten einen verhältnismäßig längeren und schlankeren Sporn haben, der kurz vor dem Aufblühen stark aufrecht gebogen ist, in Süd-Tirol (hier auch als besondere var. *australis* Hausm. bezeichnet), im Wallis, südlich auch vereinzelt in Kalabrien und Sizilien, vor allem aber in Griechenland und Kleinasien verbreitet; var. *multifida* Schwarz mit feiner geteilten Blattlappen und Tragblättern, in Bayern; var. *subintegra* Casp. mit fast immer ganzrandigen Tragblättern, hin und wieder mit der Hauptform; var. *bicalcarea* (Velenovsky) Grecescu, mit matt rötlichgelben Blüten, deren untere Pet. ebenfalls einen, wenn auch kürzeren, Sporn tragen, in Bulgarien; var. *trichophora* Zsák, Stengel und Blattstiele dicht mit starren einzelligen Haaren bedeckt, bei Klausenburg und in den Tordaër Karpaten; aus Algier wird eine Form mit sehr stark entwickelten Tragblättern gemeldet, die von den dortigen Forschern als Relikt betrachtet wird: var. *bracteata* Batt. et Trab. — **Ab.** Tragblätter mehr oder weniger breit quadratisch, weniger tief eingeschnitten; Kräuter von ausgesprochen schlaffem Wuchse: *C. laxa* Fries (*C. solida* subsp. *laxa* Nordstedt), im südlichen Schweden

[1]) Es handelt sich hier um eine echte Wurzel, nicht um eine knollig verdickte Achse. — Siehe hierzu: Th. Irmisch: Über einige Fumariaceen (Abh. Naturf. Ges. Halle VI. [1862]), wo auf Seite 15 bis 43, tab. I fig. 1—31, tab. II fig. 1—40 und 47—50 die Entwicklung von *C. fabacea* Pers. (= *C. intermedia* Mérat) und *C. solida* vom Keimling bis zur entwickelten Pflanze mit besonderer Berücksichtigung der Knollenwurzel genau beschrieben wird, allerdings hauptsächlich von der ersteren.

zerstreut, ebenso in Finnland, vermutlich auch im Baltikum, sowie in Ost- und Westpreußen, in Hannover (bei Celle) und bei Koblenz. — **B.** Unteres Pet. am Grunde nicht ausgebaucht. — **Ba.** Tragblätter keilförmig, fingerförmig eingeschnitten; Kamm der inneren Pet. an ihrer Spitze verschwindend: *C. pumila* (Host) Reichenb. (*Fumaria pumila* Host; *Corydalis Lobelii* Tausch; *C. fabacea* var. *digitata* Mert. et Koch; *C. fabacea* „forme" *C. pumila* Rouy et Fouc.; *Capnites integriloba* et *C. pumila* Jord. Icon. III. t. 377) (Schlechtend. u. Hallier, Fl. v. Deutschl. [1883] t. 1308; Hegi l. c. fig. 738 a—e), mit trübpurpurnen Blüten in wenigblütigen, überhängenden Blütentrauben, in lichten Gebüschen und Wäldern ziemlich selten in Deutschland, wo ihr Auftreten erst von der Altmark und Thüringen an nach Osten hin beginnt, aber schon in Ost- und Westpreußen aufhört, und in den ehemals österreichischen Kronländern, häufig im südl. Schweden und in Dänemark, im Südosten bis in die nördl. Balkanhalbinsel; Fig. 67 E. — **Bb.** Tragblätter eiförmig, ganzrandig; Kamm der inneren Pet. über ihre Spitze herausragend: *C. intermedia* (L.) Mérat (*Fumaria bulbosa β intermedia* L. 1753; *F. intermedia* Ehrh.; *F. fabacea* Retz.; *Corydalis fabacea* Pers.; *Bulbocapnos fabaceus* Bernh.; *Capnoides intermedia* Beck) (Schkuhr, Handb. II. [1805] t. 194; Fl. dan. t. 1394; Reichenb. Icon. [1838—39] t. 4466; Schlechtend. u. Hallier, Fl. Deutschl. [1883] t. 1306; Hegi, l. c. fig. 738 f—i), mit trüb purpurnen, seltener weißen Blüten in wenigblütigen, zuerst aufrechten, dann überhängenden Blütentrauben, in Gebüschen und lichten Wäldern, meist solchen des Vorgebirges, fast nie in der flachen Ebene, anscheinend kalkliebend, in ganz Mitteleuropa (in den Alpen bis etwa 2000 m), nördlich dann im mittleren und südlichen Skandinavien, in Finnland und im Baltikum, westlich bis in die Niederlande und in Frankreich bis an die Cevennen, südlich bis Oberitalien (alpiner Rand), auch in Korsika, südöstlich bis Kroatien, östlich in Polen (sehr vereinzelt) und bis ins mittlere Rußland; Fig. 67 B, C.

Bastarde wurden verhältnismäßig selten beobachtet: × *C. campylochila* Teyber (*C. intermedia* × *solida*), in Niederösterreich im Leithagebirge, und im Elsaß am Hohneck; × *C. Neumanii* Fedde (*C. intermedia* × *pumila* L. M. Neuman), in Schweden, Skåne; × *C. Zahlbruckneri* Scheffer (*C. pumila* × *solida*), in den Kleinen Karpaten; × *C. Samuelssonii* Fedde (*C. intermedia* × *laxa* Samuelsson), in Schweden an mehreren Stellen; × *C. Hausmannii* R. von Klebelsberg (*C. densiflora* × *intermedia*), Süd-Tirol.

Diese hauptsächlich europäischen Arten werden dann nach Osten hin von einer weiteren Reihe von Arten abgelöst: *C. caucasica* DC. (*C. tenella* Ledeb.), im Norden und Süden des Kaukasus in Laubwäldern, im Süden bis in den Kleinen Kaukasus; *C. nivalis* Boiss. et Huet, niedriges Kräutlein mit länglich-spatelförmigen Blattzipfeln auf Geröllhalden (2800—3000 m) in Türkisch-Armenien; *C. alpestris* C. A. Meyer (*C. pauciflora* var. *parviflora* Regel; *Capnites alpestris* Rupr.; *C. suanetica* Krassnow), im Kaukasus, mit var. *glareosa* (Somm. et Lev.) Fedde (*C. glareosa* Somm. et Levier; Act. Hort. Bot. Petrop. XIII. [1893] t. VI.); *C. angustifolia* (Marsch.-Bieb.) DC. (*Fumaria angustifolia* Marsch.-Bieb.; *Capnites angustifolia* Rupr.) (Gartenfl. IX. [1860] t. 304; Trans. Russ. Hortic. Soc. [1860] t. 10), mit schmalzipfligen Blättern und linealischen Schoten, im Kaukasus, südlich bis Eriwan, östlich bis in den Elburs; *C. pauciflora* (Steph.) Pers. (*Fumaria pauciflora* Steph.; *F. altaica* Ledeb.) (Deless. Ic. sel. II. [1823] t. 9 A; Ledeb. Icon. Fl. altaic. [1834] t. 450), im Geröll der Alpenbäche und auf Alpenmatten in den östlichen Randgebirgen Sibiriens vom Altai bis östlich in die Tschuktschenhalbinsel, mit der var. *Chamissonis* Fedde (*C. pauciflora* e *parvifolia* Regel), im Arktischen Gebiete von der Tschuktschenhalbinsel über die Behringsmeer-Inseln bis Alaska; var. *holanschanica* Fedde in Kansu und var. *alaschanica* Maxim. in der südlichen Mongolei und Mittelchina; *C. Kolpakowskiana* Regel (Gartenfl. [1879] t. 948; Bot. Mag. [1887] t. 6925), im Turkestanischen Gebirgslande, Bez. Semirjetschensk; *C. Schanginii* (Pall.) Fedtsch. (*Fumaria Schangini* Pall.; *F. longiflora* Willd.; *Corydalis longiflora* Pers.; *Bulbocapnos longiflorus* Bernh.) (Pallas in Acta Petrop. II. [1779] t. 14, 1—3; Bot. Mag. [1833] t. 3230; Gartenfl. XIV. [1865] t. 476, fig. 1—5), in der Aralo-Kaspischen Provinz bis Dsungarei und Altai; *C. bracteata* (Steph.) Pers. (*Fumaria bracteata* Steph.; *Bulbocapnos bracteatus* Bernh.) (Bot. Mag. t. 3242; Bot. Reg. t. 1644; Gartenfl. XIV. [1865] t. 476 fig. 6, 7; Busch, Fl. Sib. et Or. extr. I. [1913] t. 24), mit großen, laubartigen Tragblättern und hellgelben Blüten, im Altai, in Baikalien und Transbaikalien; *C. ambigua* (Pall.) Cham. et Schlechtend. (*Fumaria ambigua* Pall.) (Österr. Bot. Zeitschr. LXXI. (1922) 179, Abb. 2 u. 3), entspricht mit ihren ungeteilten Brakteen der *C. intermedia* des Westens, mit einigen Blattformvarietäten, von der Tschuktschenhalbinsel südwärts über Kamtschatka, Amurland, Korea, Japanische Inseln bis ins nördliche China[1]); var. *amurensis* Maxim. im Amurland bildet den Übergang zur nahe verwandten folgenden: *C. remota* Fisch. (*C. bulbosa* Bess. et aut. aliorum; *Cryptoceras remotum* C. Muell.) (Kwa-wi [Transl. Savatier], Herb. II. [1759] t. 10; Somoku Dzusetsu, ed. 2. XIII. [1874] t. 4; Usef. Pl. Jap. II. [1895] t. 404), mit fingerförmig geteilten Brakteen, der *C. solida* des Westens nahe verwandt, aber im Gegensatze zu ihr mit einer ganz außerordentlichen Veränderlichkeit der Blattabschnitte; var. *genuina* Maxim. mit länglich-keilförmigen, an der Spitze eingeschnittenen Blattabschnitten, von Ost-China bis ins Amurland; var. *rotundiloba* Maxim., mit rundlich-eiförmigen, an der Spitze gar nicht oder wenig eingeschnittenen Blattabschnitten, in der Mandschurei und in Korea; var. *pectinata* Kom., mit umgekehrt-keilförmigen, an der verbreiterten Spitze kammartig eingeschnittenen Blattabschnitten, in der Ostsibirischen Küstenprovinz, der Mandschurei und in Korea; var. *linearibloba* (Sieb. et Zucc.) Maxim. (*C. linearibloba* Sieb. et Zucc.; *C. orthoceras* Sieb. et Zucc.; *C. senanensis*

[1]) Die Ainos im nördlichen Japan sammeln die Knollen als Nahrungsmittel.

Franch. et Sav.), mit verlängerten, länglich-linealischen bis linealischen, an der Spitze meist ungeteilten, zugespitzten Blattabschnitten, im Amurland, in der Mandschurei, Korea und Japan; var. *fumariaefolia* (Maxim.) Kom. (*C. fumariaefolia* Maxim.), mit fast dreifach-fiederteiligen Blättern, breit rhombisch-keilförmigen Blattabschnitten, die in kleine, lineale Lappen geteilt sind, in der Ostsibirischen Küstenprovinz, der Mandschurei und in Korea.

Sekt. II. *Radix-cava* Irmisch, l. c. 273 (*Corydalis* § II. *Capnites* DC. Syst. II. (1821) 115 p. p.; *Pistolochia* Bernh. l. c. p. p.). — Hauptachse knollig verdickt, von hinten her absterbend, unbegrenzt, mit überall heraustretenden Würzelchen; die Knolle wird häufig schließlich hohl.[1]) Blütenachse seitlich aus der Knolle entspringend, ohne schuppenartiges Niederblatt. Laubblätter wenige, meist 2 gegenständige oder mehr oder weniger fast gegenständige, sehr selten zu 6 in einem Scheinquirl, der durch die Verlängerung der seitlichen Blattstielchen entsteht (*C. verticillaris*).

Subsekt. A. *Eucavae* Fedde subs. nov. (*C.* sect. II. *Capnites* DC. pro parte), mit häufig hohlen Knöllchen und fast gegenständigen oder mehr oder weniger voneinander entfernten Blättern. — Etwa 5 Arten von Mitteleuropa durch das Pontische Gebiet und Kaukasien bis Armenien, eine Art im Östlichen China und in Japan. — *C. cava* (L.) Schweigg. et Körte (*Fumaria bulbosa* α *cava* L. 1753; *Fumaria cava* Mill.; *Fumaria bulbosa* Scop.; *Fumaria maior* Roth; *Capnoides cava* Mönch; *Corydalis tuberosa* DC.; *C. bulbosa* Pers., non DC.; *C. albiflora* Kit.; *Bulbocapnos cavus* Bernh.; *Bulbocapnos tuberosus* Spach) (Fl. dan. [1775] t. 605; Bot. Magaz. 232; Schkuhr, Bot. Handb. II. [1805] t. 194; Hayne, Abb. Offiz. Gew. V. [1817] t. 1; Bot. Magaz. t. 2340 [var. *albiflora*]; Reichenb. Icon. Fl. germ. II. [1839—40] fig. 4463; Fiori e Paol. Fl. Ital. ill. I. [1895—99] Nr. 1527; Rev. hortic. LXXI. [1899] fig. 236; Hegi, l. c. IV. fig. 736, 737 a—c), Hohler Lerchensporn, Hohlwurz (Fig. 67 A), meist herdenweise in lichten Gebüschen, unter Hecken, in Obstgärten, Weinbergen und auf Auen, besonders in Buchenwäldern (typischer Buchenwaldbegleiter!), wo im Frühjahr ganze Strecken rötlich gefärbt sein können[2]), mit trübroten oder gelblichweißen Blüten, früher als Radix Aristolochiae cavae offizinell, von bitterem, zusammenziehendem Geschmacke, in ganz Mittel- und Südeuropa, aber nicht im eigentlichen Mittelmeergebiete. — Im Osten schließt sich daran an *C. Marschalliana* (Pall.) Pers. (*Fumaria Marschalliana* Pall.; *Bulbocapnos Marschallianus* Bernh.; *Capnites Marschalliana* Rupr.; *C. cava* I. *Marschalliana* [Pall.] Hayek) (Deless. Icon. sel. II. [1823] t. 10; Gartenfl. XV. [1866] t. 511, fig. 1), von der vorigen unterschieden durch die weniger blaugrüne Färbung des Laubes, das auch weniger geteilt ist, durch die weißlichgelben (selten purpurnen) Blüten und durch die schmäleren Schoten, auf der nördlichen Balkanhalbinsel (südlich bis Mazedonien), nördlich nur wenig über die Donau hinwegreichend, östlich durch Süd-Rußland (im Norden bis Tula und Woronesch), die Krim, im Pontischen Kleinasien und in Kaukasien bis Russisch-Armenien. Ein Bindeglied zur folgenden Art bildet *C. nudicaulis* Regel (Act. Hort. Petrop. VIII. [1884] t. 15, fig. 1—d), in den Gebirgen der Bezirke Buchara und Samarkand. — Ferner ist hierher wahrscheinlich noch eine bisher zur ersten Sektion gerechnete, aber niederblattlose, knollentragende Art zu stellen: *C. decumbens* (Thunb.) Pers. (*Fumaria decumbens* Thunb.; *C. gracilipes* S. Moore; *C. eduloides* Fedde; Thunb. in Nova Acta Petrop. XII. [1801] tab. A), im mittleren und südlichen Japan und in Ost-China[3]).

Subsekt. B. *Leonticoides* (DC. Syst. II. [1921] 114) Prain in Bull. Herb. Boiss. VII. (1899) 165, pl. VI. emend. (*Cryptoceras* Schott et Kotschy in Österr. Bot. Wochenbl. IV. [1854] 121), mit fast immer nicht hohlen Knollen und gegenständigen Blättern (fast gegenständig bei *C. rutaefolia*, in Scheinquirlen bei *C. verticillaris*). — 13 Arten von Zypern und Kleinasien durch Vorderasien bis nach Mittelasien, entlang dem nordwestlichen Himalaja, gleichsam ein südlicher Zweig der sect. *Radix-cava*[4]).

---

[1]) Siehe hierzu Irmisch l. c. 43—62, tab. II fig. 41—46; tab. III fig. 1—71. — Die Knolle wird hier von dem Hypokotyl gebildet, wobei allerdings dahingestellt gelassen wird, ob dieser Teil zur Achse oder schon zur Wurzel zu rechnen ist. — Siehe meine Fußnote bei Sekt. *Eucorydalis* S. 129.

[2]) Bei E. Rübel: Pflanzengesellschaften der Erde (1930) 153, wird nach Koch die Pflanze bei der Beschreibung des Eschenwaldes als differentiale Art gegen den Buchenwald aufgeführt, zusammen mit *Leucojum vernum*, *Arum maculatum*, *Actaea spicata*, *Aruncus silvester* u. a. Außerdem ist sie nach Rübel eine Geophytenvariante des Arrhenateretum elatioris der Obstgärten am Züricher See. — P. Graebner: Die Pflanzenwelt Deutschlands (1909) 194, bezeichnet schlechthin die mitteleuropäischen Lerchensporn-Arten als Begleiter des reinen Buchenwaldes, was wohl zu weit geht.

[3]) Diese Art bedarf noch der genauen Untersuchung, zumal N. Busch in Fl. Sib. et Or. Extr. 1, Lief. 24 (1913) 39 unter *C. decumbens* eine ganz andere Art versteht, die keine Knolle besitzt und nach der Abbildung auch ganz anders aussieht und auch in der Mandschurei vorkommen soll (var. *longiloba* Maxim. in Sched. ?). Nakai macht in Tokyo Bot. Mag. XXVIII. (1914) 328 auf diesen Irrtum aufmerksam und nennt die von Komarov und Busch angeführte Art *C. Buschii*, von der er ausdrücklich angibt, daß sie ein schwaches zylindrisches Rhizom besitzt und in Ussuri und der Mandschurei vorkommt.

[4]) Popov (Sched. Herb. Fl. Asiae Mediae, Taschkent, Fasc. XXI—XXIII, in Act. Univers. As. Med., ser. VIII, b, Bot., Fasc. XVII. [1934] 88) bemerkt zu der oben erwähnten Arbeit Prains, daß Prain die Arten der von ihm neu umgrenzten Sekt. *Leonticoides* leider nicht natürlich gruppiert

Die wichtigsten Arten sind: *C. diphylla* Wall. (*C. longipes* Don, non DC.; *C. Hamiltoniana* Don; *C. pauciflora* Edgew., non Pers.; *C. rutaefolia* Hook. f. et Thoms. p. p., non DC.) (E. Blatter, Beautif. Flow. Kashmir I. pl. 9, fig. 6?), im Westlichen Himalaya von Kaschmir bis Kamaon; *C. Sewerzowii* Regel (Gartenfl. XXXI. [1882] t. 1077; Bot. Magaz. [1886] t. 6896), in Persien, im Turkestanischen



Fig. 67. *A Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Körte. — *B*, *C C. intermedia* (L.) Mérat. — *D C. solida* (L.) Sw. — *E C. pumila* (Host) Reichenb. — Original.

Gebirgslande und im Tianschan; *C. rutaefolia* (Sibth. et Smith) DC. (*Fumaria rutifolia* Sibth. et Smith; *F. uniflora* Sieb.; *C. Erdelii* Zucc.; *Cryptoceras rutifolium* Schott), nur von Kreta und aus dem

---

hätte, und er teilt diese Gruppe hauptsächlich nach der Form und Größe der Blüten in zwei Serien ein: *Rutaefoliae* und *Longiflorae*. Auch erwähnt er mit Recht, daß Prain fälschlicherweise seine neu umschriebene Untersektion der Sekt. *Pes-gallinaceus* unterordnet, während sie in die Sekt. *Radix-cava* gestellt werden muß, wie ich das bisher auch schon getan habe, da das Niederblatt am Grunde des Stengels fehlt. Über die morphologische Entstehung der Knollen sind bisher allerdings noch keine Untersuchungen angestellt worden.

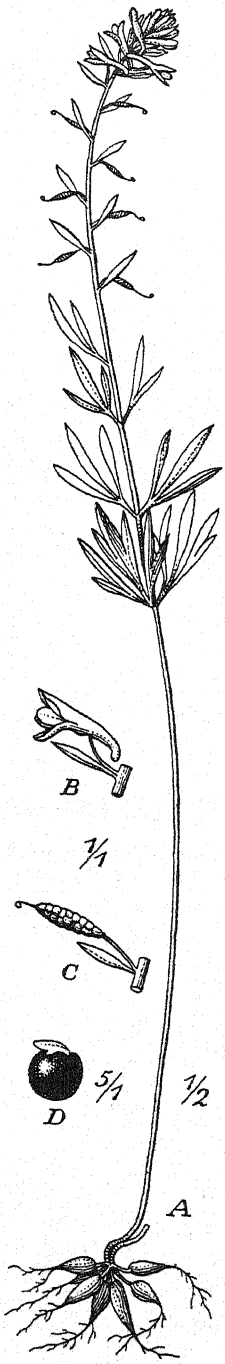


Fig. 68. *Corydalis oxypetala* Franch. *A* Pflanze. *B* Blüte. *C* Frucht. *D* Same. — Original.

Hermon bekannt[1]); *C. verticillaris* DC. im östlichen Kleinasien, in Kurdistan, Mesopotamien und Persien; *C. Boissieri* Prain in Westpersien; *C. Ledebouriana* Kar. et Kir. (*C. rutaefolia* Regel et Herder, non DC.) (Gartenfl. XXVIII [1879] t. 981; Bot. Magaz. [1887] t. 6946), in West-Turkestan und an den Grenzen dieses Gebietes nach dem Hanhai (Dsungarei, Siebenstromland).

Sekt. III. *Rapiferae* Fedde sect. nov. (*Corydalis* § *Curviflorae* Fedde in sched.; Beschreibung des Typus in Fedde, Rep. XVI. [1919] 197). — Mit einer meist einköpfigen Faserwurzel, deren Wurzelfasern in ihrer Mitte oder gegen das Ende zu spindelförmigen Knollen verdickt sind, ohne schuppenartige Niederblätter, mit meist bald verwelkenden, langgestielten, dreiteilblättrigen oder gefiederten Grundblättern, deren Abschnitte sehr selten ungeteilt (*C. trifoliata* Franch; Pl. Delav. [1889] t. 14), seltener einfach fiederschnittig, meist aber doppelt fiederschnittig sind; mit meist nur einem verlängerten, bis über die Hälfte blattlosen Stengel, der in seinem oberen oder obersten Teile kurzgestielte oder sitzende, den Grundblättern ähnliche, aber meist weniger geteilte Blätter trägt; Blüten in endständigen, zum Teil recht reichblütigen Trauben mit einfachen bis mehrfach fiederteiligen Tragblättern; Narben seitlich zusammengedrückt, viereckig. — Leitart: *C. curviflora* Maxim.

Etwa 20 Arten im Extratropischen Himalaja und in den Gebirgen des südwestlichen und mittleren China. — *C. cashmeriana* Royle (*C. kashmiriana* Hook. f. et Thoms.; *C. cachemiriana* Hook. f. et Thoms.) (Mag. Bot. a. Gard. II. [1834] t. 30; Royle, Ill. Bot. Himal. [1839] t. 16, fig. 1; Maxim. Fl. tang. [1889] t. 20; Blatter, Beautif. Flow. Kashmir I. [1927] pl. 9, fig. 5), auf Alpenwiesen von Kaschmir bis Nepal und Sikkim, in 3000—4000 m Höhe; *C. curviflora* Maxim. (*C. cashimiriana* Franch.; *C. pachycentra* Franch.) (Maxim. Fl. tangut. I. [1889] t. 20, fig. 1—11), auf Alpenmatten im östlichen Teile der Tibetanischen Hochwüste, in Szechuan und Yünnan, in 3000—4500 m Höhe, mit zahlreichen Varietäten; so: var. *cytisiflora* Fedde in Südwest-Kansu und Nord-Szechuan; ebendort var. *Smithii* Fedde; var. *Rosthornii* Fedde in Szechuan und Schensi; var. *Giraldii* Fedde in Nord-Schensi; *C. Delavayi* Franch. (Pl. Delav. [1889] t. 14b), auf kalkigem Untergrunde, in Yünnan; *C. cheirifolia* Franch., in Gebirgswäldern und an Waldrändern in 3000—3500 m Höhe, in Yünnan; *C. juncea* Wall. (Tent. Fl. nap. [1826] t. 42), auf Bergwiesen von Nepal bis Bhutan; *C. linarioides* Maxim. (Fl. tang. t. 10, fig. 9—15, t. 24, fig. 12), an waldigen Abhängen und auf Bergwiesen in 2900—5000 m Höhe, in der östlichen Tibetanischen Hochwüste, in Kansu und Szechuan; *C. oxypetala* Franch. (Pl. Delavay. I. [1889] t. 13a), auf Alpenmatten und steinigen Halden bis auf die Berggipfel, in Shensi und Yünnan, Fig. 68; *C. Rheinbabeniana* Fedde (Fedde, Rep. XX. [1924] 294 t. II B), kenntlich durch die außerordentlich fein geschlitzten Blütentragblätter, auf Alpenmatten in Ost-Tibet, Kansu und Szechuan.

Sekt. IV. *Trachycarpae* Fedde in Fedde, Rep. XX. (1924) 287, 355. — Mit einer fast immer mehrköpfigen Faserwurzel, deren Wurzelfasern im ganzen fleischig verdickt sind, oben mit schuppenartigen Niederblättern und langgestielten, meist bleibenden, dreifach fiederteiligen Grundblättern; mit mehreren, verhältnismäßig kurzen, in der unteren Hälfte blattlosen Stengeln und meist 2—4 kurzgestielten bis sitzenden, den Grundblättern ähnlichen Laubblättern. Blüten in endständigen, meist reich- und dichtblütigen Trauben, mit fächerartig fiederlappigen Tragblättern. Ziemlich große Blüten mit langem (mindestens die Hälfte des ganzen Pet. einnehmendem) Sporn und kräftigen Kämmen der äußeren Pet. Narbe seitlich viereckig, subsagittal mit 8 Papillenhäufchen. — Leitart: *C. trachycarpa* Maxim.

6 Arten in der östlichen Tibetanischen Hochwüste und dem anstoßenden Mittelchina. — *C. trachycarpa* Maxim. (Fl. tangut. I. [1889] t. 10, fig. 16—23), an steinigen Abhängen und auf Bergwiesen in der Regio tangutica und dem anstoßenden westlichen Szechuan; *C. calcicola*

[1]) Vor der dankenswerten Revision dieser Subsektion durch Prain (l. c. 162—177 c. tab.) wurden fast alle Arten dieser Gruppe zu *C. rutaefolia* gerechnet. Die dieser Arbeit beigegebene Tafel enthält die Blütenbilder aller dieser Arten und erleichtert außerordentlich die Bestimmung.

W. W. Smith, auf ähnlichen Standorten wie vorige in Szechuan und Yünnan; *C. dasyptera* Maxim. (Fl. tangut. I. [1889] t. 7, fig. 14—21, t. 24 fig. 18), auf Bergwiesen in Ost-Tibet, Szechuan und Kansu; *C. metanochlora* Maxim. (Fl. tangut. X. [1889] t. 10, fig. 1—7), auf Alpenmatten und an steinigen Abhängen in Ost-Tibet, Südwest-Kansu und Nordwest-Szechuan; mit letzterer nahe verwandt und mit der gleichen Verbreitung: *C. glycyphyllos* Fedde (Fedde, Rep. XX. [1924] 354 t. VIII A).

Sekt. V. *Stylotome* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1889) 144 (*Capnoides* Bernh. in Linnaea XII. [1838] 664)[1]). — Wurzeln faserig, zum Teil vielköpfig mit endständigen Stengeln. Blüten immer gelblich. Griffel nach der Blüte über dem Grunde abfallend. Samen mit konkavem Anhange. — **A.** Stengel stark verzweigt und mit Wickelranken (Enden der Blattspindeln) kletternd. Blüten klein (0,75 cm lang): *C. claviculata* (L.) DC. (*Fumaria claviculata* L. 1753) (Fl. dan. [1767] t. 340; Engl. Bot. [1793] t. 103; Reichenb. Icon. Fl. germ. II. [1839—40] fig. 4457; Engl. Bot. [1863] t. 70; Schlechtend. u. Hallier, Fl. Deutschl. 5. Aufl. [1883] t. 1313; Hegi l. c. Tab. 124, fig. 3), Rankender Lerchensporn, in lichten Wäldern und Gebüschen auf sandigem oder leichtmoorigem Boden, in Westeuropa, in den Küstengebieten von Portugal an durch Asturien, Westfrankreich, die Niederlande, Nordwestdeutschland bis Dänemark und in das südwestliche Norwegen, sowie in England. — **B.** Stengel weniger stark verzweigt, aufrecht oder aufsteigend, nicht kletternd. Blütentrauben am Ende der langen beblätterten Stengel. Blüten größer (1—2,5 cm lang). — **Ba.** Blätter gelblichgrün, mit unberandetem Blattstiele. Blüten gelb. Samen schwarz, glänzend, aber trotzdem sehr fein gekörnelt, mit abstehendem, gezähntem Anhange: *C. lutea* (L.) DC. (*Fumaria lutea* L. 1771; *Pseudofumaria lutea* Medik.; *Corydalis capnoides β lutea* DC.) (Lam. Ill. [1797] t. 507, fig. 2; Engl. Bot. [1799] t. 588; Reichenb. Icon. Fl. germ. III. [1838—39] fig. 4459; Engl. Bot. [1863] t. 69; Schlechtend. u. Hallier, Fl. Deutschl. 5. Aufl. XIII. [1883] t. 1309; Hegi, l. c. t. 124, fig. 4), an schattigen Mauern und Felswänden, auf nicht zu trockenem Felsschotter, im südlichen Frankreich, am ganzen Südrande und im südlichsten Teile der Alpen, im Süden vereinzelt bis Mittelitalien, in Istrien und Dalmatien; häufig verwildert im ganzen Mitteleuropa, England und Schottland, Niederlande, auch im eigentlichen Österreich. — **Bb.** Blätter graugrün, mit deutlich berandetem Blattstiele. Blüten hellgelb. Samen mattschwarz, körnig-rauh, mit angedrücktem, fast ganzrandigem Anhange: *C. ochroleuca* Koch (*Fum. capnoides* Scop.; *Corydalis capnoides* Pers. *α albida* DC.; *Capnoides albida* (DC.) Bernh.; *Corydalis acaulis β ochroleuca* Reichenb.) (Reichenb. Icon. Fl. germ. II. [1838—39] fig. 4458 *β*; Schlechtend. u. Hallier, Fl. Deutschl. 5. Aufl. [1883] t. 1310; Hegi, l. c. fig. 739, 740 a—c), an feuchteren, felsigen Abhängen, im ganzen mehr östlich, von Oberitalien (südlichster Alpenrand) südlich vereinzelt bis in die Abruzzen, durch Jugoslawien bis nach Siebenbürgen; seltener in Mitteleuropa verwildert. — **C.** Stengel stark verkürzt. Blütentrauben am Ende von schaftähnlichen Stengeln. Blüten 1,5 cm lang: *C. acaulis* (Wulf.) Pers.[2]) (*Fumaria acaulis* Wulf.; *C. rigidula* Tausch; *Capnoides rigidula* [Tausch] Bernh.; *C. ochroleuca β acaulis* [Pers.] Nym.) (Jacq. Ic. Pl. Rar. III. [1786—93] t. 554; Reichenb. Icon. Fl. germ. II. [1838—39] fig. 4458; Schlechtend. u. Hallier, Fl. Deutschl. [1883] t. 1311), an Mauern und im Felsgeröll in Istrien und Nord-Dalmatien.

Sekt. VI. *Eucorydalis* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1889) 144 (*Corydalis* § III. *Capnoides* DC. Syst. II. [1821] 122 pro majore parte). — Einjährige, zweijährige oder mehrjährige Kräuter oder Stauden mit Pfahlwurzel, die sich in den endständigen Stengel fortsetzt. Blüten fast immer gelblich, mit bleibendem Griffel. Samen mit konkavem Anhange[3]).

Subsekt. a. *Eucapnoides* Fedde subsect. nov. — Meist einjährige oder zweijährige Kräuter

[1]) Dieser Name wurde von Prantl mit Recht verworfen, da *C. capnoides* gar nicht zu dieser Sektion gehört, und da De Candolle diesen Namen in einem ganz anderen Sinne gebraucht hat. — Im übrigen findet sich hier bei Bernhardi ein längerer Vergleich der drei Arten *C. acaulis*, *C. lutea* und *C. ochroleuca*.

[2]) Über ihre artliche Verschiedenheit von *C. ochroleuca* siehe Bernhardi in Linnaea XII. (1837) 655, der sie für eine durchaus selbständige Art und nicht für eine Wuchsform hält. So auch Irmisch (l. c. 13).

[3]) Bei der Einordnung der ausdauernden Arten in die Sektionen *Eucorydalis* Prantl und *Capnogorium* (Bernh.) Prantl stellen sich große Schwierigkeiten heraus, da Prantl als ein wesentliches Merkmal bei ersterer eine Pfahlwurzel mit endständigem Stengel, bei der zweiten ein unbegrenztes Rhizom angibt, aus dem die Stengel seitlich entspringen. Ganz abgesehen davon, daß beim Herbarmaterial meistens überhaupt die unterirdischen Organe fehlen, läßt es sich auch bei ihrem Vorhandensein schwer feststellen, ob es sich um eine Pfahlwurzel mit endständigem Stengel oder um ein Rhizom mit seitlich entspringenden Sprossen handelt. Es ist daher leicht möglich, daß bei weiterer Bearbeitung die Untersektionen, die ohnehin noch nicht genau umgrenzt werden konnten, anders eingeordnet werden. Ich habe mich bemüht, die Untersektionen aus solchen Arten zusammenzustellen, die in ihrem Wuchs und in ihrer Blütenbildung offenbar zusammengehören. Die Unterscheidungsmerkmale lassen sich zunächst leider nicht in einen Schlüssel bringen, und es ist auch wahrscheinlich, daß sie nicht nur noch weiter ergänzt werden dürften, sondern daß vielleicht auch noch weitere Untergruppen gebildet werden müssen. Aus dieser Menge von zum Teil ganz verschiedenartig entwickelten Arten habe ich zunächst die gut umschriebenen Sektionen der *Rapiferae* und *Trachycarpae* herausgenommen und begnüge mich für den Rest, die von mir zunächst noch unbestimmt umgrenzten Gruppen als Subsektionen aufzuführen, wobei ich mir Änderungen für eine spätere Zeit vorbehalten muß. Einige ganz kleine Gruppen mit nur wenigen, selten vorkommenden Arten habe ich überhaupt weggelassen.

oder seltener ausdauernde Stauden mit aufrechten oder aufsteigenden, mehr oder weniger verzweigten, beblätterten Stengeln. Blüten weißlichgelb bis gelb; Schoten länglich, häufig bei völliger Reife torulos. — Leitart: *C. capnoides* (L. ?) Wahlenb. (*Fumaria capnoides* L. 1753 pro parte[1]); *Fumaria alba* Mill.; *Pseudofumaria capnoides* Borckh.; *Corydalis capnoides α albida* DC. pro parte; *C. Gebleri* Ledeb.; *Corydalis uralensis* Fisch.) (Ledeb. Icon. Fl. alt. t. 49; Hildebrandt in Jahrb. Wiss. Bot. VII. [1869—70] t. XXX, fig. 11—13; Schlechtend. u. Hallier, Fl. Deutschl. [1883] t. 1312; Hegi, l. c. fig. 740 d—f), verbreitet von Ungarn durch ganz Rußland und Sibirien bis in den Altai; verwildert findet sich die Art häufig in Süd-Tirol und in Steiermark. — Den Übergang zu den weiter unten zu erwähnenden nordamerikanischen Arten bilden die *Pallidae* (Fedde pro sect. in sched.), 7 Arten mit schmalen, häufig perlschnurartigen Schoten: *C. pallida* (Thunb.) Pers. (*Fumaria lutea* Thunb., non L.; *F. pallida* Thunb.; *Sophorocapnos pallida* Turcz.; *C. aurea γ pallida* Regel) (Thunb. in Nova Acta Petrop. XII. [1801] t. C; Bot. Mag. [1885] t. 6826; Somoku Dzusetsu, Icon. XIII. [1912] t. 3); japanischer Name: Kikeman; auf den Inseln vor Korea und im ganzen Japan, wahrscheinlich auch auf Sachalin und den Liu-Kiu-Inseln. Mit ihr sehr nahe verwandt ist *C. Wilfordii* Regel (Bull. Soc. natural. Moscou XXXVII. [1864] t. 8; Somoku Dzusetsu, l. c. t. 2), im gleichen Verbreitungsgebiet, aber auch in Tschekiang; *C. Tashiroi* Makino weiter südlich bis Formosa. Die entsprechende Art des Festlandes ist *C. speciosa* Maxim. (*C. Maakii* Rupr.; *C. aurea* var. *speciosa* Regel[2])) (Gartenfl. X. [1861] t. 343), im Amurland, im nördlichen China und in Korea. — Hier schließt sich noch als nahe verwandt eine Gruppe von 3 Arten an (*C.* § *Incisae* Fedde in sched.), mit am Ende gezähnten oder gesägt-gezähnten Blattabschnitten und Tragblättern und kräftigeren, weniger torulosen Kapseln: *C. incisa* (Thunb.) Pers. (*Fumaria incisa* Thunb.) (Thunb., l. c., t. D; Somoku-Dzusetsu, Icon. Ed. 3. III. [1912] pl. I), durch ganz Japan und auf den Liu-Kiu-Inseln, mit var. *koreana* Fedde in Korea und var. *tschekiangensis* Fedde im Ostchinesischen Übergangsgebiete (Fokien, Kiangsu, Kiangsi und Tschekiang).

Hieran schließt sich eine ganze Schar von etwa 15 Arten in Nordamerika an, die im mittleren und östlichen Teile des Gebietes eine ähnliche Entwicklung zeigen, wie *Platystemon* und *Eschscholtzia: C. aurea* Willd. (*C. aurea α typica* und *δ parviflora* Regel) (Bot. Reg. [1815] t. 66; Gray and Sprague, Gen. Fl. amer. I. [1848] t. 52; Britton and Brown, Ill. Fl. North. U.S.A. and Canada ed. 2 II. [1913] fig. 1992; F. E. and E. S. Clements, Rocky Mts. Fl. [1914] t. 5; Walcott, N. A. Wild Fl. I (1925) pl. 5), von Kanada durch die ganzen östlichen und mittleren Vereinigten Staaten bis nach Colorado und Texas, wahrscheinlich auch Neu-Mexiko; *C. sempervirens* (L.) Pers. (*Fumaria sempervirens* L. 1753; *Corydalis glauca* Pursh) (Lam. Ill. III. [1797] t. 597, fig. 1 a—p; Bot. Mag. [1792] t. 179; Wild Fl. Canada [1894] t. 233; Britton and Brown, Ill. Fl. North. U.S.A. and Canada ed 2. II. [1913] fig. 1989; House, Wild Fl. N. Y. [1918] pl. 80), von der vorigen verschieden durch schlankeren und kräftigeren Wuchs, durch die breiteren Blattabschnitte und durch sehr dünne und schmale Schoten, auf felsigem, unfruchtbarem Untergrunde von Neu-Fundland und Kanada durch die ganzen östlichen und mittleren Vereinigten Staaten, aber anscheinend nicht über den Mississippi hinaus[3]); *C. crystallina* Engelm. (*C. aurea* var. *crystallina* Torr. et Gr.; Britton and Brown, l. c. fig. 1995), mit dicken, verhältnismäßig kurzen Schoten, die mit hyalinen, kristallinischen Emergenzen bedeckt sind, auf feuchteren Standorten in den Prärienprovinzen von Südwest-Missouri bis Texas; *C. curvisiliqua* Engelm.[4]) (*C. aurea* var. *curvisiliqua* A. Gray pro parte) (Britton a. Brown, l. c. fig. 1994), in Wäldern und Dickichten von Süd-Dakota bis Texas; *C. flavula* (Raf.) DC. (*Fumaria flavula* Raf.; *Corydalis*

---

[1]) Es läßt sich leider zunächst nicht feststellen, ob der Name *Fumaria capnoides* L. sich auch wirklich auf die Pflanze bezieht, die heute mit diesem Namen bezeichnet wird. DC. Syst. II. (1821) 126 führt unter *C. capnoides* Pers. 2 Varietäten an: *α albida* (floribus albis aut albidis) und *β lutea* (floribus luteis). Die letztere ist ohne Zweifel *C. lutea*, wie das auch Bernhardi l. c. 664 in seinen Ausführungen deutlich darstellt. Die erstere nennt er *Capnoides albida*, und er scheint dabei *Corydalis capnoides* (im heutigen Sinne) mit *C. ochroleuca* zu vermischen, wie das auch schon De Candolle gemacht zu haben scheint. Es wird sich vielleicht empfehlen, überhaupt einen neuen Namen für diese Pflanze aufzustellen. — Siehe hierüber auch Koch: Linnés *Fumaria capnoides*, in Flora XIV, 2. (1831) 705—708, der feststellt, daß die echte *C. capnoides* L., non DC., mit *C. Gebleri* Ledeb. identisch ist. — Auch E. Regel: Reisen im Süden von Ost-Sibirien, in Mém. Ac. Sci. Pétersbourg 7. sér. IV, 4. (1861) 19 und in Bull. Soc. natural. Moscou XXXIV, 3. (1861) 144—147, hat eine Übersicht über die verwandten Arten dieser Gruppe gegeben, wobei er die Sammelart *C. aurea* aufstellt, zu der er nicht nur die später zu erwähnende Art dieser Gruppe stellt, sondern auch noch *C. speciosa* und *C. pallida*.

[2]) Regel in seinem Tent. Fl. Ussur. (Mém. Ac. Imp. Sci. St. Pétersb. IV. [1861]) teilt *C. aurea* Willd. in die var. *typica* Regel (Heimat: Nordamerika) und die var. *speciosa* Maxim., die sich seiner Meinung nach nur unvollkommen durch die Punktierung des Samens unterscheiden.

[3]) Die Angaben von A. Gray, wonach diese Art bis nach Texas verbreitet sei, sind erst nachzuprüfen. Seit Gray sind eine ganze Reihe neuer Arten aus dieser Gegend aufgestellt worden.

[4]) Statt des in der 1. Auflage des Werkes von Britton und Brown II. (1897) 107 fig. 1678 angegebenen Namens *Capnoides curvisiliquum* (Engelm.) Kuntze ist in der 2. Auflage, l. c. II. (1913) 145 fig. 1994, der Name *Capnoides campestre* Britton eingesetzt, mit der Bemerkung, daß dieselbe Art früher irrtümlich für *Capnoides curvisiliquum* gehalten worden ist. Die Pflanze heißt: *Corydalis campestris* (Britton) Buchholz et Palmer in Trans. Acad. St. Louis XXV. (1926) 115.

flavidula Chapm.; *Corydalis Geyeri* Fedde) (Britton and Brown, l. c. fig. 1990), auf Feldern, Wiesen und in Gehölzen in den östlichen Vereinigten Staaten von den Seenprovinzen bis Nord-Carolina; *C. micrantha* (Engelm.) Gray (*C. aurea* var. *micrantha* Engelm.; *C. aurea* var. *australis* Chapm.) (Britton and Brown, l. c. fig. 1991), in Wäldern von Iowa und Kansas bis Louisiana und Ost-Texas; *C. montana* Engelm. (*C. aurea* var. *occidentalis* Engelm.; *Capnoides montanum* [Engelm.] Britton) (Britton and Brown, l. c. fig. 1993), auf trockenem Boden von Süd-Dakota bis Arizona und Neu-Mexiko; *C. oregana* Fedde von Columbia bis Oregon und Idaho; *C. wyomingensis* Fedde, in Wyoming, besonders im Yellowstone-Park[1]).

Subsekt. b. *Ramoso-sibiricae* Fedde subsect. nov. — Teils hohe krautige Stauden, teils (im Hochgebirge) niedrigere Kräuter mit Pfahlwurzeln, mit verzweigten Stengeln und end- und seitenständigen, meist reichblütigen Blütentrauben[2]). Schoten wurstförmig oder fast keulenförmig, an beiden Enden scharf abgesetzt, im Zustande der Reife hängend. — Etwa 45 Arten vom extratropischen Himalaja durch das Innere Chinas bis in das Amurland, an der Ostküste Asiens entlang bis zum Ochotskischen Meere und Kamtschatka, in Nordamerika von Washington bis Nordkalifornien, Utah und Colorado. — Leitart (für die Himalaja-Formen[3])): *C. ramosa* Wall. (Kirtikar, Basu and J. C. S. Indian Medic. Pl. [1918] pl. 59 B), im westlichen Himalaja von Peschawar und Kaschmir bis nach Kumaon; *C. cornuta* Royle (*C. debilis* Edgew.) (Collett, Fl. Simla [1902] 26), im gleichen Verbreitungsgebiete; *C. chaerophylla* DC. (Wall. Tent. Fl. nap. [1824—26] t. 40), in Wäldern im mittleren und östlichen Himalaja von Kumaon bis Sikkim; *C. geraniifolia* Hook. f. et Thoms., in Wäldern in Sikkim und dem Distrikt von Darjeeling; *C. Govaniana* Wall. (Royle, Ill. bot. Himal. [1839] t. 15, fig. 2; Maxim. Fl. tangut. [1889] t. 25; Kirtikar usw., l. c. pl. 59 A; Blatter, Beautif. Fl. Kashmir I. [1827] pl. 9, fig. 3), ein prachtvolles, bis 70 cm hohes Gewächs, eine Hochstaude der steinigen Alpenfluren, sehr häufig im ganzen Himalaja von Chitral und Kaschmir bis Sikkim; *C. elegans* Wall. (Maxim. Fl. tangut. [1889] t. 25), in Kumaon; *C. tibetica* Hook. f. et Thoms., ein niedriges Hochalpengewächs im Karakorum und in West-Tibet, Chitral und Hazara mit der vielleicht doch eine selbständige Art bildenden var. *pachypoda* Franch. (*C. pachypoda* [Franch.] Handel-Mazzetti), von kräftigerem Wuchs und mit größeren Blüten, in Yünnan und Südwest-Szechuan; *C. pseudofluminicola* Fedde, in Ost-Tibet, West-Szechuan und Yünnan; *C. Moorcroftiana* Wall. (*C. Gortschakovii* Schrenk) (Regel in Gartenfl. XXXIV. [1885] t. 1183; Maxim. Fl. tangut. [1889] t. 20, fig. 31—37; E. Blatter, l. c. pl. 9, fig. 1), mit Wurzelköpfen, die dicht von den schuppenförmigen Resten ehemaliger Grundblätter bedeckt sind, im westlichen Tibet, in Kaschmir und Afghanistan, in 3000—5000 m Höhe, eine Pflanze, die nach Hooker f. und Thomson in ihrem ganzen Wuchse den trockenen Klimaten jener Hochgebirgsgegenden angepaßt ist. — Ein weiteres Verbreitungsgebiet sind dann die anschließenden Gebirge nach Norden, Alexander-Gebirge und die Gebirge der Dsungarei, wobei wahrscheinlich auch noch in Pamir und Altai Fundstellen hinzukommen werden[4]); *C. thyrsiflora* Prain (*C. Gortschakovii* Hook. f. et Thoms., non Schrenk), mit rispigen Blütenständen, ebenfalls eine Hochstaude der Alpenfluren des westlichen Himalaja von Peschawar und Kaschmir bis Kumaon; *C. meifolia* Wall. (*C. trichophylla* Royle; *C. violacea* Vicary) (Wall. Tent. Fl. nap. [1826] t. 41; Maxim. Fl. tangut. [1889] t. 25, fig. 18—21), mit starken, spindelförmigen Wurzeln, deren Hals von einer dichten Rosette dreifach fiederspaltiger Grundblätter mit schmallanzettlichen bis fadenförmigen Blattabschnitten gekrönt ist, im mittleren Himalaja von Garhwal bis Nepal; *C. Stracheyi* Duthie (*C. ramosa* Hook. f. et Thoms., non Wall.; *C. ramosa* C *ramosa* Hook. f. et Thomson), im mittleren Himalaja von Garhwal bis Chumbi. — Leitart für die ostasiatischen Arten: *C. sibirica* (L.) Pers. (*Fumaria sibirica* L. 1753; *Pseudofumaria sibirica* Borckh.; *C. breviflora* DC. ?; *C. sibirica* α *typica* Regel) (Gmel. Fl. sib. IV. [1769] t. 33), von Ost-Sibirien, Kamtschatka, Baikalien bis wahrscheinlich nach Ost-Tibet (Tongolo), mit var. *intermedia* Regel im Hanhai von der Mongolei bis Ost-Tibet und Nordwest-Szechuan; *C. ochotensis* Turcz. (*C. sibirica* e *ochotensis* [Turcz.] Regel), auf den Kurilen, in der Sibirischen Küstenprovinz und der Mandschurei bis Tschili in Nord-China, Fig. 69 D—F; *C. Raddeana* Regel (*C. ochotensis* var. *Raddeana* Maxim.; *C. ochotensis* Kom. p. p.) (Regel in Bull. Soc. natur Moscou XXXIV. [1861] t. 4; Miyoshi a. Makino, Pocket-Atlas Alp. Fl. Jap. H. [1907] t. 45, fig. 260), japan. Name: Miyama-Keman oder Tsurukeman, von der Sibirischen Küstenprovinz und Amurland durch die Mandschurei und Korea bis in das nördliche und mittlere Japan; *C. Impatiens* (Pall.) Fischer (*Fumaria Impatiens* Pall.; *C. sibirica* Cham. et Schlechtend. pro maxima parte; *C. sibirica* δ *Impatiens* Regel), von Baikalien durch die Mongolei bis Kansu (Regio tangutica). — Hierher gehört

[1]) Ausführliche Beschreibungen der neuen Arten aus Nordamerika siehe Fedde in Fedde, Rep. X. (1911—1912) 311—315, 364—365, 379—380, 417—419, 479—480; XI. (1912—1913) 196—197, 289 bis 291, 497—499; XII. (1913) 37—39, 278—279; XVI. (1920) 195; XVIII. (1922) 32.

[2]) In den Blüten sind bemerkenswert die sehr verschieden langen und verschieden starken Nektaranhängsel, wodurch ebenso wie durch die verschiedene Beschaffenheit der Narben darauf hingedeutet wird, daß es sich hier doch wohl nicht um eine natürliche Gruppe handelt.

[3]) Siehe Prain in Journ. R. Asiat. Soc. Bengal LXV, 2. (1897) 31, wo sich ein Schlüssel der verwandten Arten befindet und frühere Verwechslungen mit andern Arten aufgeklärt werden.

[4]) Prain l. c. 35 vereinigt die beiden Arten *C. Moorcroftiana* Wall. und *C. Gortschakovii* Schrenk, die unabhängig voneinander beschrieben wurden und vielleicht doch zwei selbständige Arten sein dürften.

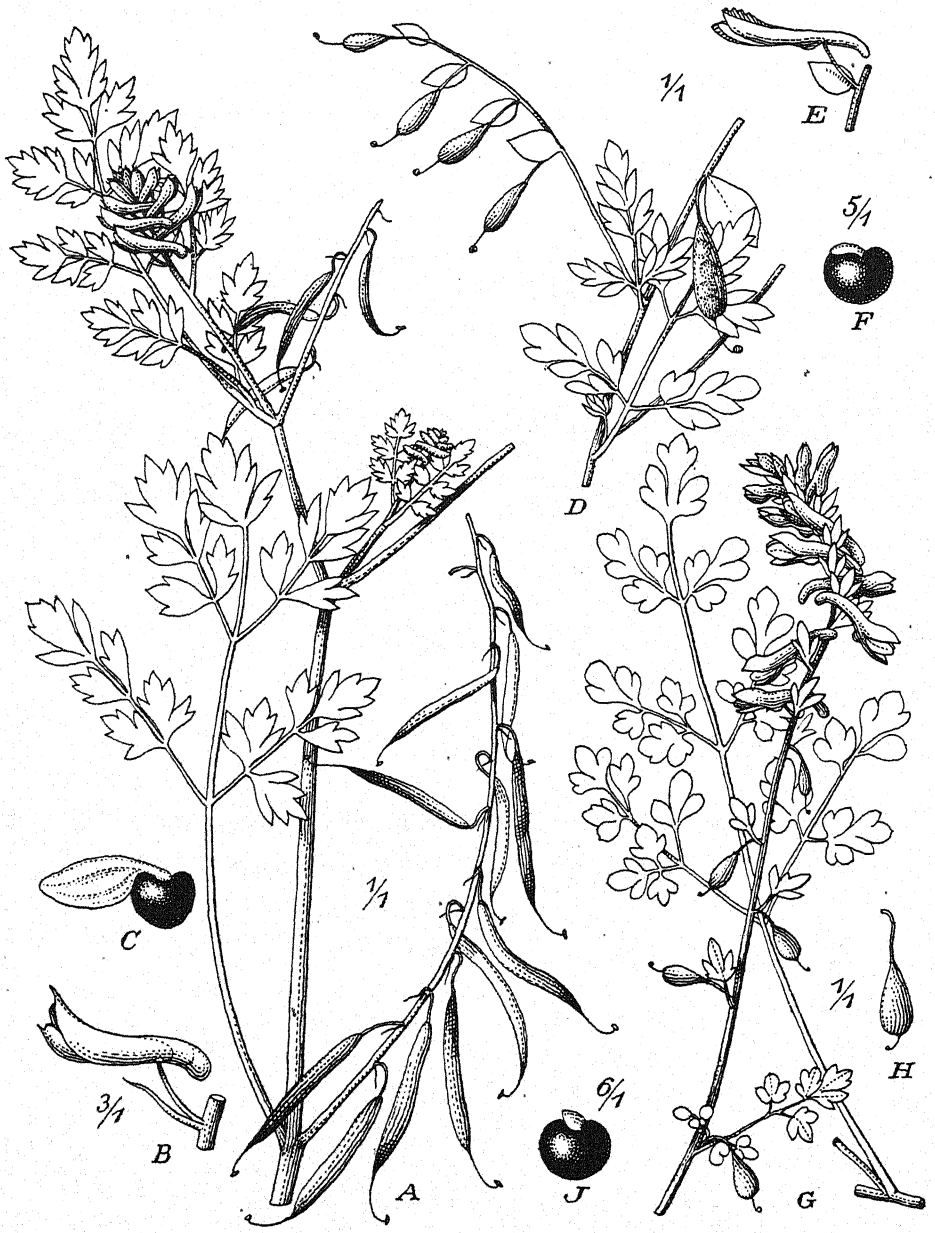


Fig. 69. *A*—*C Corydalis racemosa* (Thunb.) Pers. *A* Blühender und fruchtender Zweig. *B* Blüte. *C* Same. — *D*—*F C. ochotensis* Turcz. *D* Fruchtzweig. *E* Blüte. *F* Same. — *G*—*J C. Mildbraedii* Fedde. *G* Blühender und fruchtender Zweig, Laubblatt. *H* Frucht. *J* Same. — Original.

dann vermutlich noch *C. Clematis* Léveillé in Kwei-tschou; ferner wohl auch *C. Bungeana* Turcz. (*C. racemosa* Bunge, non Pers.; *C. Bungeana* var. *odontopetala* Forbes et Hemsl.), im nördlichen China und in Korea.

Als Fortsetzung des ostasiatischen Vorkommens sei erwähnt *C. gigantea* Trautv. et Meyer (Miyabe et Miyake, Fl. Saghalin [1915] t. 2) im Amurland, in Sachalin und an der Küste des Ochotskischen Meeres, mit var. *amurensis* Regel im Amurland und var. *macrantha* Regel im Amurland und in Korea;

C. paeoniaefolia (Steph.) Pers. (*Fumaria paeoniaefolia* Steph.; *Fumaria lenensis* Pall.; *C. paeoniaeflora* [sphalmate!] Fedtsch.) (Gmel. Fl. Sibir. IV. [1759] t. 34), in feuchten, sumpfigen Wäldern der Bezirke Irkutsk und Jakutsk, in Transbaikalien bis in die Ochotskische Küstenprovinz; *C. Redowskii* Fedde, mit voriger nahe verwandt, auf Kamtschatka, sowie var. *Tilingii* Fedde am Ochotskischen Meere bis Ajan.

Eine Fortsetzung dieser Gruppe bilden dann 7 Arten im Pazifischen Nordamerika von Washington bis Nordkalifornien, Utah und Colorado. — Leitart: *C. Scouleri* Hook. (*C. macrophylla* Nutt., *Capnoides Scouleri* Thornber) (Hook. Fl. Bor. Amer. I. [1833] t. 14), in schattigen Wäldern des Columbiaflußgebietes im Staate Washington; *C. Cusickii* S. Wats. in Ost-Oregon, mit var. *hastata* (Rydberg) Fedde (*Capnoides hastatum* Rydb.; *Coryd. hastata* Fedde), in Nord-Idaho; *C. Caseana* A. Gray (*C. Bidwelliae* S. Wats.; *Capnoides Caseanum* Greene; *Capnoides Bidwellianum* Greene), in schattigen Wäldern der Sierra Nevada von Kalifornien; *C. Brandegei* Wats., in den Bergwäldern der Rocky Mountains von Colorado; *C. brachycarpa* (Rydb.) Fedde (*Capnoides brachycarpum* Rydb.; *Corydalis Brandegei* Wats. pro parte exempl. Utah.), in Utah. — Das Kraut von *C. Caseana* enthält 1—2% eines giftigen Alkaloids in der Trockensubstanz; nach M. R. Miller in Journ. Agric. Research XLII. (1931) 239; Bot. Centralbl. XXII. (1933) 337.

Hieran schließt sich als völlig gesondertes Vorkommen *C. Mildbraedii* Fedde, im tropischen Ostafrika, bisher nur aus den Wäldern des Vulkans Karisimbi am Kiwu-See und vom Mt. Aberdare bekannt[1]); Fig. 69 G—J.

Subsekt. c. *Racemosae* Fedde, subsect. nov. (*C.* § *Racemosae* Fedde in herb.). — Schlanke, krautige Stauden mit kräftigen, gerieften, beblätterten Stengeln. Oberes Pet. der Blüte mit verhältnismäßig kurzem, bauchig-sackig-abgerundetem Sporn, innere Petalen häufig mit einem ganz vorn angewachsenen und über die Blüte herausragenden Kamm (außer *C. edulis*). Narbe zweilappig mit 4 Narbenpapillen. Schmale, leicht holperige, bei der Reife herabhängende Kapseln. — 5 Arten von Japan und dem mittleren China bis Tonkin. — Leitart: *C. racemosa* (Thunb.) Pers. (*Fumaria racemosa* Thunb.; *Corydalis heterocarpa* Sieb. et Zucc.; *C. Handel-Mazzettii* Fedde) (Thunb. in Nova Acta Petrop. XII. [1801] t. B; Somokou-Dzusetsu, l. c. t. 3), vom nördlichen und mittleren Japan südlich über die Liu-Kiu-Inseln bis Formosa, sowie im südlichen China von Kiangsu bis Szechuan, nach Itoo Keiske sehr giftig, Fig. 69 A—C; *C. edulis* Maxim. (*C. chinensis* Franch.; *C. micropoda* Franch.), die im Gegensatz zur vorigen nach Maximowicz von den Eingeborenen als Gemüse genossen wird, in China von Szechuan und Kansu bis Hupeh und Fokien; *C. Balansae* Prain, in Tonkin.

Subsekt. d. *Thalictrifoliae* Fedde, subsect. nov. (*C.* § *Thalictrifoliae* Fedde in Fedde, Rep. XX. [1924] 359). — Den vorigen nahe verwandt. Krautige Stauden mit gerieftem Stengel. Blätter entweder einfach gefiedert mit tief gekerbten oder fiederschnittigen Blattabschnitten oder doppelt gefiedert mit nur wenig geteilten Blattabschnitten zweiter Ordnung. Oberes Pet. der Blüte meist mit verhältnismäßig kurzem, gedrungenem Sporn und ziemlich kräftigem, kurzem Nektaranhang, innere Pet. meist mit einem im oberen Teil angewachsenen Kamm, der oben über die Blüte herausragt. Narbe zweigabelig mit 3 Papillenfortsätzen auf jedem Ästchen. Sehr schmale, zarte, vielsamige, bei der Reife herabhängende Schoten. — 5—6 Arten in China von Hupeh bis Szechuan. — Leitart: *C. thalictrifolia* Franch. (Bot. Mag. [1902] t. 7830), vermutlich in Bergwäldern von Ost-Szechuan und Hupeh; *C. tomentella* Franch., ein vollkommen mit kurzen weißlichen Filzhaaren bedecktes Kraut in Szechuan und West-Hupeh, mit ihrer Behaarung unter den Arten der Gattung einzig dastehend.

Subsekt. e. *Strictae* Fedde, subsect. nov. (*C.* § *Strictae* Fedde in Fedde, Rep. XXI. [1925] 52). — Schlanke, krautige Stauden, mit auffallend starren, kräftigen Stengeln, die oft wie grau bereift erscheinen. Blüten mit kurzem, kugelig-blasenförmigem Sporn, in dem sich ein kurzer, gedrungener Nektaranhang befindet. Lange, schmale, hängende Schoten. — Etwa 15 Arten im östlichen Himalaja, im ganzen Hanhai bis nach Mittelchina; eine Art in Persien und Belutschistan. — Leitart: *C. stricta* Steph. ex Fisch. apud DC. (*C. astragalina* Hook. f. et Thoms.) (Ledeb. Icon. pl. Fl. Alt. [1829] t. 56), eine Felsenstaude, dem Klima der trockenen Hochgebirge des Hanhai angepaßt, sowohl im Altai, wie im Tianschan, im Pamir und Kaschmir, sowie durch ganz Tibet bis nach Szechuan und West-Kansu; *C. adunca* Maxim. (*C. albicaulis* var. *latiloba* Franch.) (Maxim. Fl. tangut. [1889] t. 6, fig. 7—16), gleichfalls eine Hochgebirgsfelsenpflanze, von West-Hupeh und Kansu durch Yünnan, Szechuan und Ost-Tibet bis Kumaon im östlichen Himalaja; *C. albicaulis* Franch. (*C. adunca* var. *humilis* Maxim.) (Franch. Pl. David. in Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Paris, sér. 2. V. [1884] t. VIII), mit der vorigen sehr nahe verwandt, in der Mongolei vom Tianschan bis Kansu (in China); *C. cheilantheifolia* Hemsl. (*C. daucifolia* Léveillé et Vaniot) (Vilmorin, Hort. Vilm. [1906] t. 15), im blütenlosen Zustande mit den fein zerschlitzten Grundblättern einem Farnkraut außerordentlich ähnlich, an Felswänden und an felsigen Abhängen in Hupeh, Ost-Szechuan und Kwei-tschou; *C. flaccida* Hook. f. et Thoms., in feuchten Wäldern von 1000—3500 m Höhe im östlichen Himalaja von Sikkim bis Ober-Birma und in den angrenzenden Gebieten von Yünnan; *C. ophiocarpa* Hook. f. et Thoms. (*C. streptocarpa* Maxim. Fl.

[1]) Siehe Fedde in Fedde, Rep. VIII. (1910) 512. — Die Bemerkung, die Art sei verwandt mit *C. Cracca* aus dem Kaplande, ist irrtümlich, da die Früchte gänzlich verschieden sind; nach den Früchten gehört die Art zweifellos in die Nähe von *C. sibirica*.

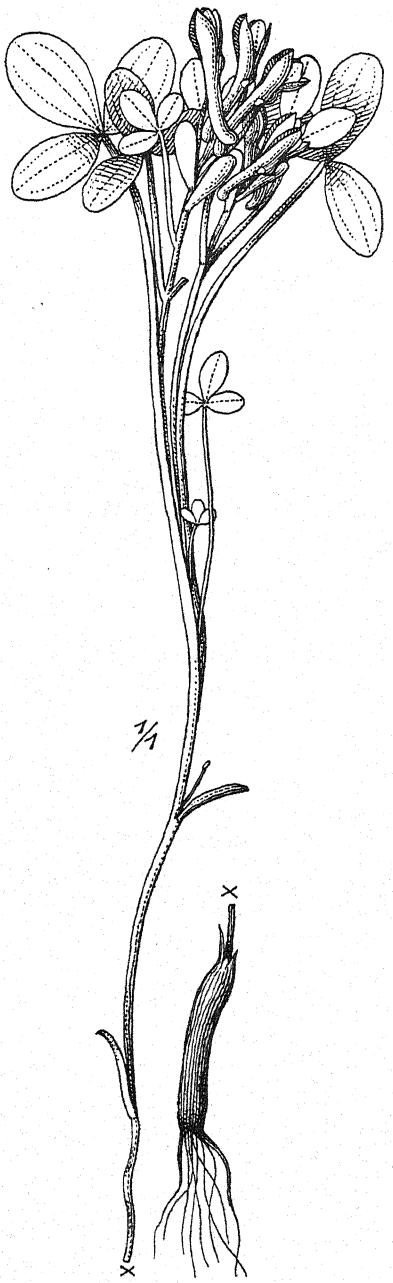


Fig. 70. *Corydalis trilobipetala* Handel-Mazz. Original.

tangut. [1889] t. 11, fig. 9—20), mit im reifen, trockenen Zustande eigenartig gewundenen, fast perlschnurartigen Schoten, in feuchten Gebirgstälern in Sikkim, sowie in China südlich von Yünnan und Szechuan bis Kansu, Schensi und Hupeh; *C. Semenovii* Regel et Herder (Regel, Pl. Semenov. in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVII. [1864] t. 8), in den feuchten, humösen Wäldern von *Picea Schrenkiana* im Tianschan; *C. Schlagintweitii* Fedde, mit zahlreichen kleinen, in einer köpfchenartigen Traube angeordneten Blüten, an der Grenze von Kaschmir und West-Tibet. — Viel weiter westlich kommt vor: *C. rupestris* Kotschy, die sich allerdings durch verhältnismäßig breitere Kapseln auszeichnet, mit sehr starker, am Halse mit den Resten abgestorbener Blätter bedeckter Pfahlwurzel, auf den Gebirgen von Nord-Persien und Belutschistan.

Subsekt. f. *Flabellatae* Fedde subsect. nov. — Im Wuchs den vorigen ähnlich; schlanke, starr aufgerichtete Stauden mit meist grau bereiften Stengeln. Blätter einfach gefiedert mit langer starrer Blattspindel und weit auseinanderstehenden, kurz gestielten oder fast sitzenden fächerförmigen, nach unten mehr oder weniger breit keilförmig sich verschmälernden, an der Spitze abgerundeten, mehr oder weniger gekerbten oder gezähnten Blattabschnitten. Blüten mit teils kurzem, teils längerem Sporn. Lange, schmale, hängende Schoten. — 4 Arten im südöstlichen turkestanischen Gebirgslande, im Extratropischen Himalaja und in Südtibet bis Südkansu. — *C. adiantifolia* Hook. f. et Thoms., eine Hochgebirgspflanze in Kaschmir und im Karakorum; *C. flabellata* Edgew. in Ostturkestan, im westlichen Himalaja von Kaschmir bis Kumaon und in Westtibet; *C. Schelesnowiana* Regel et Schmalh. im südöstlichen turkestanischen Gebirgslande und in Kaschmir.

Subsekt. g. *Mucronifera e* Fedde subsect. nov. — Niedrige Kräuter der Hochgebirgssteppen von rosettenartigem oder rasigem Wuchs mit einer ein- oder vielköpfigen, langen Pfahlwurzel, aus der ein oder mehrere Stengel mit gestauchten Internodien entspringen, die eine aus zahlreichen Blättern bestehende Rosette bilden. Laubblätter mit scheidenartig verbreiterten Blattstielen und 3—5 fiederlappigen Blattabschnitten, deren Lappen länglich-spatelförmig sind. Blüten in dicht-, aber wenigblütigen kurzen Trauben mit verhältnismäßig großen, fächerartig verbreiterten, vielspaltigen, an der Spitze der Lappen borstig bestachelten Tragblättern. Narbe zweigabelig mit 2 oder 3 Papillenwulsten auf den Gabelästen. Kapsel länglich-ellipsoidisch, wenigsamig, mit scharf umgebogenem Kapselstiele, begrenzt durch den stehenbleibenden, häufig auch umgebogenen Griffel. — 5 Arten in der Tibetanischen Hochebene und dem anstoßenden Himalaja. — Leitart: *C. mucronifera* Maxim. (Fl. tangut. [1889] t. 24, fig. 19), in der nordöstlichen Tibetanischen Hochwüste und dem östlichen Himalaja; *C. Boweri* Hemsl. (Hook. Icon. [1896] t. 2468), in der östlichen Tibetanischen Hochwüste und dem anstoßenden Himalaja; *C. spathulata* Prain im südlichen Teil der Tibetanischen Hochwüste.

Subsekt. h. *Benecinctae* Fedde subsect. nov. (*C.* § *Benecinctae* Fedde in Fedde, Rep. XXV. [1928] 221). — Niedrige Hochgebirgspflanzen mit rübenförmiger Pfahlwurzel (oder Rhizom ?)[1]), am Ende mit Wurzelfasern und mit endständigem, zartem, schlaffem, fast fadenförmigem Stengel und

[1]) W. W. Smith bezeichnet die „Wurzeln" als knollig verdickt; Handel-Mazzetti spricht von senkrechten „Wurzelstöcken". Als „Knollen" kann man diese Organe aber sicher nicht bezeichnen.

sehr lang gestielten, in gleicher Höhe mit den Blütentrauben stehenden, dreizähligen Blättern mit eiförmigen bis fast rundlich-eiförmigen Fiederblättchen. Tragblätter der doldenartig angeordneten Blüten ziemlich groß und glattrandig. Kamm der inneren Pet. in der unteren Hälfte des Nagels, nicht weit von seinem Grunde endend. Narben in 4 mit Papillen besetzte Zäpfchen auslaufend. — 3 Arten in Yünnan und Szechuan. — Leitart: *C. benecincta* W. W. Smith, in Yünnan; ferner *C. trilobipetala* Handel-Mazzetti (Anzeiger Akad. Wiss. Wien. 1923, t. VII). — Fig. 70.

Sekt. VII. *Capnogorium* (Bernh.) Prantl et Kündig in E. P. 1. Aufl. III, 2. (1889) 144 (*Calocapnos* Spach, Hist. nat. vég. Phanér. VII. [1839] 72; *Capnogorium* Bernh. Ind. Sem. Hort. Erfurt. [1844]; *Corydalis* § *Capnogonium* Endl. Gen. Suppl. V. [1850] 32). — Blütenstengel seitlich von der unbegrenzten Hauptachse entspringend; Wurzel bleibend, nach unten sich verlängernd und verzweigend; keine Knollenbildung. — 1 Art in Sibirien: *C. nobilis* (Jacq.) Pers. (*Fumaria nobilis* Jacq.; *Capnoides nobilis* Mönch; *Bulbocapnos nobilis* Bernh.; *Fumaria sativa* Scop.) (Jacq. Hort. Vind. I. [1772] t. 116; Andr. Bot. Rep. [1810] t. 614; Bot. Mag. [1817] t. 1953; Bot. Reg. [1819] t. 395; Morris, Fl. Conspic. [1825—30] t. 40; Lodd. Bot. Cat. [1830] t. 1630; Loudon, Fl. Gard. [1843] t. 16; Irmisch, l. c. [1862] t. 4, 5: Maxim. Fl. tangut. [1889] t. 25), mit stattlichen, reichblütigen Blütentrauben, im Altai, als Ziergewächs seit langem beliebt[1]).

Sekt. VIII. *Elatae* Fedde sect. nov. — Aufrechte, krautige Stauden mit einem mehr oder weniger waagerechten Rhizom[2]), das am Grunde des offenbar seitlich entspringenden Stengels Faserwurzeln und wenige Grundblätter trägt, mit meist schlanken, aufrechten, beblätterten Stengeln und seiten- und endständigen reichblütigen Blütentrauben, deren meist rot oder violett gefärbte Blüten einen meist schlanken Sporn und langes Nektarium besitzen. Schoten länglich-lanzettlich, an beiden Enden gleichmäßig allmählich verjüngt. — Etwa 20 Arten, meist Hochgebirgsstauden, in West-Tibet, Kansu, Szechuan, Yünnan und dem angrenzenden Ober-Birma. — Leitart: *C. elata* Bur. et Franch. in Szechuan; *C. yunnanensis* Franch., anscheinend kalkliebend, auf Alpenmatten im südlichen Szechuan und in Yünnan; *C. straminea* Maxim. (Maxim. Fl. tangut. [1889] t. 20, fig. 17—24), in Südwest-Kansu und Szechuan; *C. delphinioides* Fedde (Fedde, Rep. XXIII. [1927] 181 t. XXXVII A), eine prächtige, mehr als 1 m hohe Hochgebirgsstaude mit rispenartig angeordneten, reichblütigen Blütentrauben[3]), aus den kräuterreichen Gebüschen der Hochgebirge von Yünnan (Wasserscheide zwischen dem oberen Jangtsekiang und dem Mekong); *C. pterygopetala* Handel-Mazzetti, von den Krautfluren auf den Gebirgen der Wasserscheide zwischen Saluen und Irawaddi; *C. rosea* Maxim. (Fl. tangut. [1889] t. 11, fig. 1—7), in Ost-Tibet (Regio tangutica); *C. acuminata* Franch., in Szechuan und West-Hupeh.

Sekt. IX. *Asterostigmata* Fedde in Fedde, Rep. XX. (1924) 63. — Aufrechte oder aufsteigende, krautige Stauden mit einem mehr oder weniger waagerechten Rhizom, das am vorderen Ende wenige Grundblätter und ein oder mehrere Stengel trägt, deren Ursprungsstelle mit den Resten der abgestorbenen Blätter umhüllt ist, in deren Achseln sich häufig Brutknospen entwickeln[4]). Stengel meist verzweigt, mit endständigen und seitenständigen Blütenständen. Blüten meist rötlich oder violett, durch einen sehr schmalen und zierlichen Sporn gekennzeichnet, der meist länger ist, als die Hälfte der ganzen Blüte. Narben mit 10 papillösen Knötchen versehen. — Etwa 15 Arten in den Hochländern und Hochgebirgen Chinas, meist in feuchten Wäldern. — Leitart: *C. temulifolia* Franch., vom Aussehen einer Labiate oder Umbellifere, in feuchten und schattigen Urwäldern in Szechuan und West-Hupeh; ganz ähnlich sieht aus *C. aegopodiodes* Léveillé in Kweitschou; *C. brunneo-vaginata* Fedde, mit Brutknöllchen in den aufgetriebenen, bräunlichen Blattscheiden, in Szechuan; *C. vivipara* Fedde (Fedde, Rep. XXI.

[1]) Prantl verweist hier auf *C. meifolia* Wall., die er auch hierher rechnet, und die tatsächlich ganz ähnliche Wurzeln hat; er meint, daß hierher wahrscheinlich noch mehrere zentralasiatische Arten gehören würden, „für welche zahlreiche Grundblätter angegeben werden". Diese Arten, von denen Irmisch keine, Prantl nur sehr wenige sah, habe ich zur Zeit, wenn auch zögernd, wegen der ähnlichen Früchte zu den *Ramoso-Sibiricae* gestellt. Hierbei möchte man die Frage aufwerfen, ob nicht *C. nobilis*, was man aus den Früchten schließen könnte, zu den *Ramoso-sibiricae* zu stellen wäre, oder ob die Arten letzterer Gruppe, soweit sie so stark entwickelte Wurzeln (oder Wurzelstöcke) besitzen, nicht lieber zu *Capnogorium* zu stellen wären. Eine Entscheidung hierüber kann wahrscheinlich nur die Untersuchung der Narbenbildung bringen. Immerhin ist es bemerkenswert, daß gerade die westlichen (Himalaja-) Arten außerordentlich starke, kräftige und mehrköpfige Wurzeln besitzen, mit zahlreichen Grundblättern, deren oft scheidenartig verbreiterte Blattstiele verholzen und den Wurzelhals dicht umgeben, ein vortrefflicher Schutz gegen die Winterstürme jener hochalpinen Gegenden und gegen die ausdörrende Hitze der Hochsteppen. Es ist nur die Frage, ob es sich hier um eine Anpassungserscheinung handelt oder um ein wirkliches, systematisch brauchbares Merkmal.

[2]) Anfänglich hatte ich die Absicht, diese Gruppe als Subsektion zu *Capnogorium* zu stellen, habe aber davon Abstand genommen, da die Wuchsverhältnisse, besonders die der unteren Achse, zu verschieden sind.

[3]) Bemerkenswert und einzig unter allen Arten durch das Fehlen des Nektaranhanges.

[4]) Es ist der einzige Fall bei der Gattung, wo derartige Brutknospen vorkommen, und ich halte diese Eigentümlichkeit für ein ganz vortreffliches Merkmal zur Umgrenzung dieser Untergruppe. Leider lassen sich an sehr vielen Herbarexemplaren diese Brutknospen nicht feststellen, vermutlich, weil sie noch nicht entwickelt sind.

[1925] 48 tab. XIII B), mit Brutknöllchen in den Blattscheiden der Stengelblätter, in Süd-Szechuan; nahe verwandt und vielleicht identisch ist *C. Shearei* S. Moore (*C. echinocarpa* Franch. [?], Pl. Delav. [1889] t. 15; *C. chelidonifolia* Léveillé), ebenfalls mit Brutknöllchen, von Hunan, Hupeh und Fokien bis Kweitschou und Yünnan; ebenso *C. anthriscifolia* Franch. in Szechuan.

31. **Roborowskia** Batalin in Acta Horti Petropol. XIII. (1893) 91. — Sep. 2. Äußere Pet., den Sporn ausgenommen, fast gleich gestaltet mit einer dem Nagel fast gleich langen, mit einem Spitzchen versehenen, am Rücken kammförmigen Platte und einem kleinen, nur wenig gekrümmten Sporn, innere Pet. an der Spitze zugespitzt und am Rücken geflügelt. Stam. 6, in 2 lineal-lanzettliche Bündel verwachsen. Ovar sehr schmal, in einen fünfmal längeren Griffel übergehend, mit 6 Samenanlagen; Narbe groß, zweilappig, kammförmig-gelappt. Eiförmige, zweifurchige, am Grunde eingedrückte und herzförmige Kapsel, die an der Spitze plötzlich in einen verlängerten Kegel sich verschmälert und in den bleibenden Griffel übergeht, mit 2 dicken, lederigen, innen glatten, außen runzeligen Klappen sich öffnend, wobei der Griffel mit der einen Klappe verbunden bleibt und mit ihr abfällt. Vermutlich nur ein Same. — Halbstrauchige Staude mit vielköpfiger, verholzter Wurzel und halbholzigen Ästen, die dicht mit den Blattscheiden der früheren Blätter bedeckt sind und in einen einblütigen, höchstens 2 cm langen Schaft enden. Blätter dick, unten scheidig, unpaarig gefiedert, mit meist 2 Fiederpaaren und mit kurz gestielten, rundlich-eiförmigen, ganzrandigen Blättchen.

R. mira Batalin, einzige bisher nur einmal gefundene hochalpine Art vom Kuen-lun (gesammelt von W. Roborowski im Bezirk Kaschgar). — Die Gattung unterscheidet sich von *Corydalis* durch außerordentlich dicke lederartige Früchte von eigentümlicher Form, mit langem Schnabel, der in einen sehr langen Griffel übergeht.

32. **Phacocapnos** Bernh. in Linnaea XII. (1838) 664 (*Corydalis* sect. II. *Phacocapnos* [Bernh.] Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 144). — Blüten wie bei *Corydalis*, aber Schoten breit-länglich und Samen ohne Anhang. — Einjährige kletternde Kräuter, mit zwei- bis dreifach gefiederten Blättern, die in Ranken auslaufen. Schoten breit-länglich-lanzettlich, zusammengedrückt. Blüten in ein- bis vielblütigen Trauben.

φακός (Linse), καπνός (*Fumaria*; vgl. unten); der Name bezieht sich auf die Form der Frucht. 3 Arten in Südafrika: **A.** Trauben reichblütig. — **AI.** Trauben etwa 5 cm lang; Blattabschnitte breit: *Ph. Cracca* (Cham. et Schlechtend.) Bernh., von der Kap-Halbinsel bis Uitenhage und Albany (*Corydalis Cracca* Cham. et Schlechtend. in Linnaea I. [1826] 567). — **AII.** Trauben über 10 cm lang oder in Frucht noch länger; Blattabschnitte schmal: *Ph. pruinosus* (E. Mey.) Bernh., vom Südwesten bis Natal. — **B.** Trauben ein- bis wenigblütig; Blattabschnitte länglich-linealisch; Stengel ziemlich fleischig: *Ph. Burmannii* (Eckl. et Zeyh.) Hutchinson, im südwestlichen Kapland.

33. **Cysticapnos** [Boerh. Index alter pl. Hort. lugd. bat. (1720) 310] Miller, Gard. Dict. Abridg. Ed. 4. (1754), ex Ind. Kew. (*Cisticapnos* Adans. Fam. II. (1763) 431; *Corydalis* Medicus, Philos. Bot. I. [1789] 96; *Capnocystis* Juss. in Ann. Mus. Paris XVIII. [1811] 473; *Corydalis* sect. II. *Phacocapnos* [Bernh.] Prantl l. c. 144 pro minore parte). — Blüten wie bei *Corydalis*, aber hängende Kapseln, die oberen schotenartig, 0,75—1 cm lang, 0,2—0,3 cm breit, mit trockenem, bräunlichem Perikarp, die unteren 2—3 cm im Durchmesser, kugelige, mit einem Spitzchen versehene, aufgeblasene Kapseln, die mit 2 gewölbten, mit einer schwammigen Masse erfüllten Klappen aufspringen; dazwischen häufig Übergangsformen zwischen beiden (siehe Fedde in Fedde, Rep. XIX. [1923] 285—288, wo diese Heterokarpie näher beschrieben ist). Samen zusammengedrückt, geschnäbelt und glänzend. — Einjährige kletternde Kräuter mit mehrfach gefiederten, in Ranken auslaufenden Blättern.[1])

[1]) Eine auffallende Ähnlichkeit in den Früchten, die ebenfalls aufgeblasen sind, besitzt *Corydalis crassifolia* Royle (E. Blatter, Beautif. Fl. Kashmir I. [1927] pl. 9, fig. 4; *C. crassissima* Cambess.; Jacquem. Voy. bot. [1844] t. 11; Thoms. in Hook. Journ. Bot. IV. [1852] t. 9; *C. physocarpa* Cambess.; Thomson, l. c. t. 12). — Fig. 72. — Auf die Ähnlichkeit weist schon Prain l. c. 41 hin; er tritt aber Bentham und Hooker (Gen. Pl. I, 56) entgegen, die behaupten, die Frucht sei genau so beschaffen wie bei *Cysticapnos*. Prain bemerkt, daß die Plazenten bei *Cysticapnos* „diffused" sind, bei *Corydalis crassifolia* dagegen nervenförmig, und daß die Samen bei letzterer einen Anhang haben, die von *Cysticapnos* dagegen in gleicher Weise wie auch die der anderen südafrikanischen Arten keinen Anhang besitzen. — Schließlich muß hierher auch noch gerechnet werden *Corydalis Fedtschenkoana* Regel (Acta hort. Petrop. XXIII. [1904] t. I) aus Turkestan, die ich leider nicht gesehen habe, von der aber eine Abbildung (Fig. 180) in B. A. Fedtschenko: Flora von Turkestan (1915) 427, einen Fruchtstand zeigt, der dicht gedrängt ganz ähnlich aufgeblasene Früchte wie die beiden oben

κύστις (Blase); wegen der aufgeblasenen Frucht.

1 Art in Südafrika im südwestlichen Kaplande: *C. vesicarius* (L.) Fedde; Marloth, Fl. S. Afr. I (1913) 232, fig. B (*Fumaria vesicaria* L. Spec. pl. ed. 1. [1753] 701; *C. africana* Gaertn. Fruct. II. [1791] t. 115; *C. cirrhosa* Moench; *Corydalis vesicaria* Pers.; *Cysticapnos alexandrinus* Link et Otto), nach R. Schlechter auf sandigen Dünen im Bereiche der Seewinde. — Fig. 71.

Die Art wird von Christian Knaut (Meth. pl. [1716] 151, 153) und von Dillenius (Nov. pl. gen. [1719] 129 t. 7) als *Corydalis* genannt; im Ind. Kew. Suppl. V. 76 wird nach der Angabe *Cysticapnos* Miller noch beigefügt: Druce in Rep. Bot. Exch. Cl. Brit. Isles III. (1913) 431.

34. **Sarcocapnos** DC. Syst. II. (1821) 129, Prodr. I. (1824) 129 (*Aplectrocapnos* Boiss. et Reut. in Boissier, Diagn. V. [1844] 79). — Sep. 2, bald abfallend. Blumenkrone mit nur einem Sporn; Pet. 4, das obere äußere rückwärts gespornt, an der Spitze zweilappig, mit stark entwickelten Rändern, ohne Kamm, am Ende mit einem Sporn, der $^1/_4$—$^1/_2$ des ganzen Pet. einnimmt, das untere ungespornt, gleichfalls an der Spitze zweilappig, ohne Kamm; die beiden inneren Pet. gleich gestaltet, ziemlich kurz genagelt, am Rücken im obersten Teile mit einem halbkreisförmigen kurzen Kamm, im untersten Teile mit einer

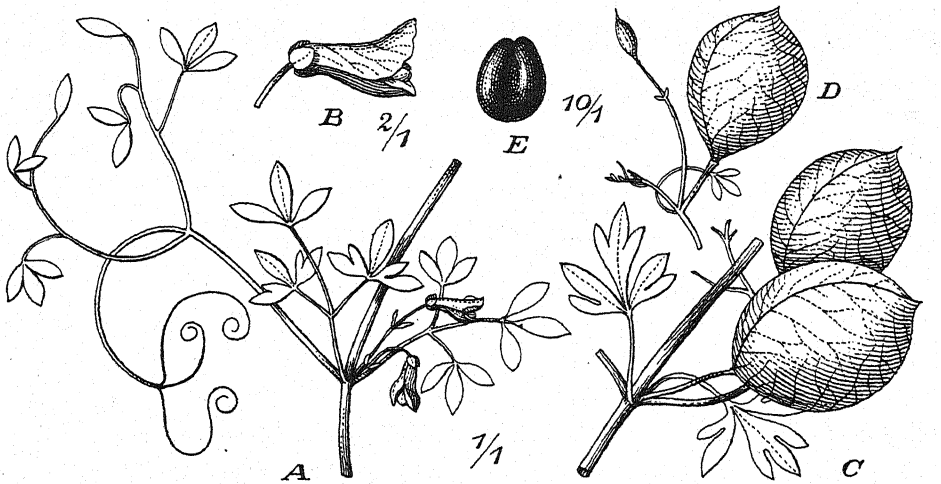


Fig. 71. *Cysticapnos vesicarius* (L.) Fedde. *A* Zweig, Blattranken und Blüten. *B* Blüte. *C* Zweig mit den unteren blasigen Früchten. *D* Endsproß, der die Heterokarpie zeigt; links die schotenähnliche Frucht, rechts die blasige Frucht. *E* Same. — Original.

seitlichen zangenartigen Aussackung. Stam. 2, wie bei *Corydalis*. Ovar aus 2 Karpellen, ellipsoidisch, mit 2 Samenanlagen; Griffel oberhalb des Ovars gelenkig angesetzt, mit einer querzweispaltigen Narbe, die zugleich mit dem Griffel bald abfällt. Kapselfrucht nicht aufspringend, mit deutlichen Randnerven auf den Fruchtblättern, vom Rande des Griffels gleichsam mit einem Nabel gekrönt. — Ausdauernde, verzweigte und rasig sich verbreiternde Stauden von 5—20 cm Höhe, die am unteren Teile einen halbstrauchigen Eindruck machen. Blätter abwechselnd, langgestielt, dreiteilig oder doppelt-dreiteilig, dicklich. Blüten in kurzen, endständigen, halbtrugdoldigen Trauben.

σάρξ, σαρκός (Fleisch), καπνός (*Fumaria*); wegen der nicht aufspringenden Frucht. — De Candolle hat den Gattungsnamen als femininum behandelt; in Übereinstimmung mit dem Verfahren bei den mit „mecon" gebildeten Namen werden hier die Namen auf „capnos" als masculina angesehen.

---

erwähnten zeigt. Die Anordnung der Plazenten ist ebenso wie bei *C. crassifolia*; dagegen sind die Blätter grundverschieden, bei *C. crassifolia* fleischig und dreiteilig, bei *C. Fedtschenkoana* dagegen mehrfach fiederspaltig. Ich hatte die Absicht, diese beiden Arten bei *Cysticapnos* unterzubringen, nehme aber davon Abstand aus den oben angeführten Gründen und weil auch die geographische Verbreitung es sehr unwahrscheinlich erscheinen läßt, daß es sich hier um die gleiche Gattung handeln könnte; ich glaube daher, daß eine neue Gattung vorliegt: **Cysticorydalis** Fedde gen. nov., mit den beiden Arten *C. crassifolia* (Royle) Fedde in Kaschmir und Westtibet und *C. Fedtschenkoana* (Regel) Fedde in Turkestan.

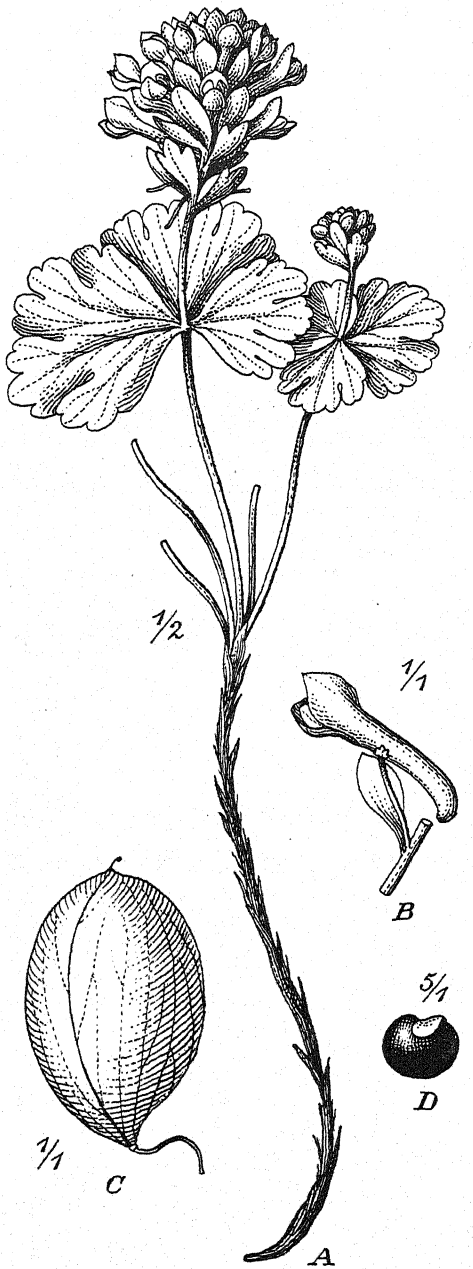


Fig. 72. *Cysticorydalis crassifolia* (Royle) Fedde gen. nov. *A* ganze Pflanze mit langem Wurzelstock. *B* Blüte. *C* Aufgeblasene Frucht. *D* Same. — Original.

3 Arten im westlichen Mittelmeergebiete (vgl. Willkomm et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III. [1880] 886) in der libyschen und südwestlichen Mediterranprovinz: *S. enneaphyllus* (L.) DC. (*Fumaria enneaphylla* L. Spec. pl. ed. 1. [1753] 700), in ganz Spanien von Katalonien (Ostpyrenäen) bis Andalusien, ferner in Portugal und in Sizilien, in Felsspalten und an Mauern, aber mehr in schattigeren und nicht zu trockenen Lagen (Bonnier Fl. Compl. France I. [1812] t. 27); *S. crassifolius* (Desf.) DC. (*Fumaria crassifolia* Desf. Fl. atl. II. [1798—1800] 126 t. 173), in Nordafrika (Marokko, Algier) und in Südspanien (var. *speciosa* Boiss.); *S. baeticus* (Boiss. et Reut.) Nyman, in Südspanien (*Aplectrocapnos baetica* Boiss. et Reut.; vgl. Boissier, Voy. Bot. Espagne I. [1839—45] t. 4a).

35. **Adlumia**[1]) Raf. in Med. Repos. New York V. (1808) 352; A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I. 1. (1895) 93 (*Bicuculla* Borckh. in Roem. Arch. I. [1797] 46). — Sep. 2, klein, schuppenartig, nicht leicht abfallend. Pet. 4, die beiden äußeren zu einer am Grunde beiderseits ausgesackten, am Rücken gekielten, oben vierlappigen Röhre verwachsen, die nach der Blütezeit schwammig-trocken erhalten bleibt. Stam. 6, in 2 Bündeln, die den äußeren Pet. gegenüberstehen. Ovar einfächerig, schmallänglich, mit zwei fadenförmigen Plazenten und zahlreichen Samenanlagen, mit schlankem, fadenförmigem Griffel und zweilappiger Narbe. Schote zweiklappig, schmallänglich, von der vertrockneten Blumenkrone eingeschlossen. Samen 4—6, glänzend schwarz. — Zweijähriges Kraut mit langen, dünnen Stengeln, die mit Hilfe der kurzgestielten, doppelt gefiederten, rankenden Blätter klettern; Blättchen verkehrt-eiförmig, gegen den Grund keilförmig, an der Spitze dreilappig mit mannigfach eingeschnittenen, häufig zugespitzten Lappen; die Hauptspindel des Blattes ist am Ende rankenförmig und eingebogen. Blüten in achselständigen, sechs- bis zwölfblütigen Rispen.

Adlumia Raf. 1808 ist nomen conservandum gegenüber *Bicuculla* Borckhausen 1797; Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. ed. (1935) 97.

1 Art im Atlantischen Nordamerika: *A. fungosa* (Ait.) Greene (*Fumaria fungosa* Ait. 1789; *A. cirrhosa* Raf.); Sweet, Brit. Fl. Gard. II. t. (1827) 189; Gray, Gen. Ill. I. [1848] 122 t. 51; Addisonia V. (1920) pl. 171. Climbing fumitory.

[1]) Genannt nach Major John Adlum, einem Blumenzüchter in Washington D.C. am Anfange des 19. Jahrhunderts. Verfaßte eine Abhandlung über: Cultivation of the wine in America, and the best mode of making wine, 1823.

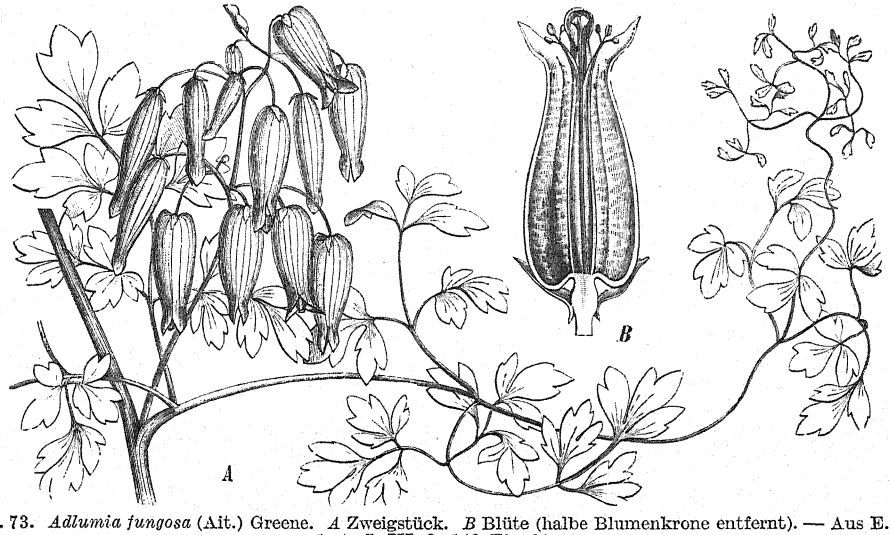


Fig. 73. *Adlumia fungosa* (Ait.) Greene. *A* Zweigstück. *B* Blüte (halbe Blumenkrone entfernt). — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 143 Fig. 91.

36. **Ceratocapnos** Dur. in Parlatore, Giorn. Bot. Ital. I. 1. (1844) 336; Boiss. Fl. orient. I. (1867) 132 (*Ceratocarpus* Dur. l. c. 336; *Corydalis* sect. IV. *Ceratocapnos* [Dur.]

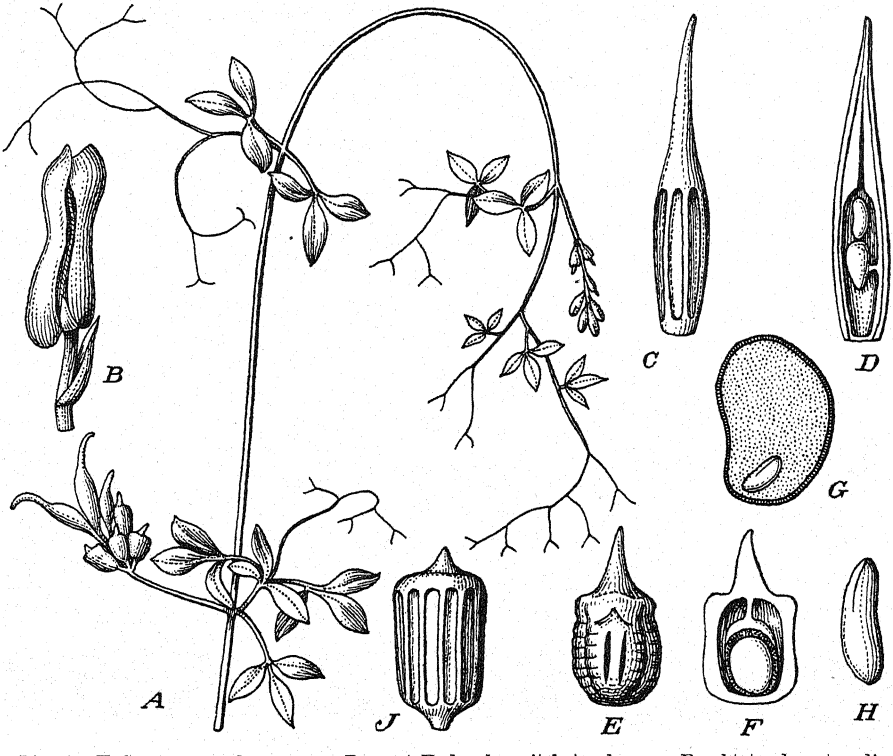


Fig. 74. *A—H Ceratocapnos heterocarpus* Dur. *A* Endranke mit heterokarpem Fruchtstand, unten die einsamigen Schließfrüchte, oben die in 2 Klappen aufspringenden zweisamigen Kapseln. *B* Blüte. *C* Eine der eben aufspringenden Kapseln. *D* Dieselbe im Längsschnitt. *E* Untere einsamige Schließfrucht. *F* Dieselbe im Längsschnitt. *G* Längsschnitt durch den Samen. *H* Keimling. — *J C. palaestinus* Boiss., eine der unteren Schließfrüchte. — Nach J. Hutchinson in Kew Bulletin (1921) 112 Fig. 3.

Prantl, l. c. 144). — Sep. 2, sehr klein, schwach dreilappig, schuppenartig. Pet. 4, rosenrot, die beiden äußeren anfangs zu einer Röhre verklebt, später frei, das obere grünlich, am Grunde ausgesackt, das untere von einem oben verbreiterten und verdickten grünlichen Nerven durchzogen. Stam. 6, in 2 Bündeln. Narbe klein, zusammengedrückt-verbreitert und gezähnt, zusammen mit dem fadenförmigen Griffel bald abfallend. Frucht dimorph; teils eine einsamige, länglich-eiförmige Nuß, die beiderseits fünfrippig ist, wobei die mittlere Rippe glatt und nervenartig, die seitlichen dagegen dicklich, fleischig-runzelig sind, und die an der Spitze in einen Schnabel ausläuft, der länger als die Nuß und der gerippt und am Grunde runzelig-knotig ist; teils eine oben zugespitzte, fast zylindrische, einfächerige, zweisamige, zweiklappige Kapsel, deren Klappen mehr häutig und außen fünfrippig sind. Samen sehr glatt, mit sehr kleinem Anhange. — Einjährige, etwa 35 cm hohe, zierliche, vom Grunde aus verzweigte, kletternde Kräuter (im Aussehen sehr ähnlich der *Corydalis claviculata*). Blätter zurückgekrümmt, einfach-gefiedert, mit Blattspindeln, die an der Spitze in eine zweiteilige Ranke auslaufen; mit 2 abwechselnden Blättchenpaaren; Blättchen eiförmig, oben mit Spitzchen, dreinervig oder auch zwei- bis dreispaltig mit 2 oder 3 Lappen. Blüten in drei- bis neunblütigen Trauben, mit blattgegenständigen, schließlich stärker werdenden und starr abstehenden Spindeln.

κέρας (Horn); wegen der gehörnten Frucht.

2 Arten im südwestlichen und östlichen Mittelmeergebiete: *C. heterocarpus* Dur. in Algier und Marokko, untere nicht aufspringende Früchte ± runzelig (Cosson et Durieu, Expl. scient. Algérie 1840—42, Bot. Atlas [1850] t. 78); *C. palaestinus* Boiss., in Palästina und Syrien, untere nicht aufspringende Früchte mit 5 geraden Rippen jederseits. — Fig. 74.

Trib. III. 2. **Fumarioideae — Fumarieae.**

Fumarieae Reichenb. Consp. (1828) 186.

37. **Trigonocapnos** Schlechter in Englers Bot. Jahrb. XXVII. (1900) 131. — Sep. 2, klein, schuppenartig. Pet. 4, rötlich, das obere helmartig tief ausgebaucht, das untere spatelförmig, die beiden inneren gleich gestaltet, mit länglicher Spreite, die am Ende in einen Lappen verbreitert ist. Stam. 2, wie bei *Corydalis*. Ovar aus 2 Karpellen. Kapselfrucht nicht aufspringend, nickend, auf beiden Seiten der Länge nach gefurcht, im Durchmesser fast dreieckig mit stumpfen Kanten, einsamig.

Der Name bezieht sich auf die dreikantige Frucht.

Eine Art im südwestlichen Kapland, auf Hügeln bei Clanwilliam, ferner bei Wupperthal und Agtertuin: *T. curvipes* Schlechter.

38. **Rupicapnos** Pomel, Matér. Fl. Atlant. (1860) 16 (*Fumaria* § *Petrocapnos* Cosson, Compend. fl. atlant. II. [1887] 80). — Sep. 2. Blumenkrone mit einem Sporn oder mit zwei ungleichen Spornen; oberes Pet. fast flach, nicht im mindesten halbzylindrisch, gespornt, vorn gekielt und in einen häufig abstehenden breiten, bisweilen verbreiterten, fast kreisförmigen Rand auslaufend; unteres Pet. an der Spitze gekielt und mit abstehenden Rändern, am Grunde oft kurz gespornt oder ausgesackt; innere Pet. am Rücken auf dem Mittelnerv gegen das Ende zu häufig geflügelt. Sonst wie *Fumaria*. Frucht einsamig, nicht aufspringend, nüßchenartig, immer zugespitzt oder geschnäbelt, aber an der Spitze nie mit 2 Grübchen versehen, außen durch Höckerchen rauh. Same an der Spitze abgerundet und etwas abgeplattet, ohne eine lange Runzel unterhalb der Mikropyle. — Meist ausdauernde Krautgewächse mit niederliegendem Stämmchen und sehr kurzen Stengeln, seltener einjährige Kräuter mit leicht aufsteigendem, kurz verzweigtem Stengel. Blätter meist grundständig, mit langem Blattstiel, gefiedert, mit kurz gestielten oder fast sitzenden, wiederum ein- bis zweifach fiederschnittigen oder eingeschnitten-fächerförmigen Blattabschnitten. Blüten in traubig-doldentraubigen Blütenständen mit Blütenstielchen, die bei derFruchtreife sich verlängern und schließlich herabgebogen sind.

Der Name bezieht sich darauf, daß die Pflanzen auf Felsen wachsen (rupes).

Fast 30 Arten im westlichen Mittelmeergebiet, besonders in Algier und Marokko, eine Art in Süd-Spanien.

Wichtigste spezielle Literatur: H. W. Pugsley: A Revision of the Genera *Fumaria* and *Rupicapnos*, in Journ. Linn. Soc. London XLIV. (1919) 329, t. 14—16; XLVII. (1927) 452, t. 16, 17; XLIX. (1932) 109, t. 19; XLIX. (1934) 526, t. 30.

Sekt. 1. *Muricaria* Pugsley in Journ. Linn. Soc. XLIV. (1919) 329. — Pflanzen fast aufrecht, einjährig, mit Stengelblättern und wenigblütigen Trauben. Blüten klein oder ziemlich klein, 4—8 mm lang, weiß; äußere Pet. selten an der Spitze in eine spreizende, fast kreisförmige Spreite verbreitert, wenig länger als die inneren, die an der Spitze dunkelpurpurn sind. Frucht sehr groß oder mittelgroß. — 4 Arten; z. B. *R. Muricaria* Pomel in Algier (l. c. t. 14, fig. 1); *R. longipes* (Coss. et Dur.) Pomel (l. c. t. 15, fig. 1) (*Fumaria longipes* Coss. et Dur.), ebenda.

Sekt. 2. *Sarcocapnoides* Pugsley, l. c. 335. — Niederliegende, ausdauernde Pflanzen mit fünfzählig-gefiederten, meist fast grundständigen Blättern und vielblütigen Trauben. Blüten klein, 4—8 mm lang; äußere Pet. an der Spitze in eine spreizende, fast kreisförmige Spreite verbreitert, länger und breiter als die inneren, mit dunkelpurpurner Spitze versehenen Pet. Frucht klein. — 2 Arten; z. B. *R. sarcocapnoides* (Coss. et Dur.) Pomel (l. c. t. 16) (*Fumaria sarcocapnoides* Coss. et Dur.), in Algier.

Sekt. 3. *Tripteryx* Pugsley, l. c. 337. — Niederliegende ausdauernde Pflanzen (oder seltener einjährig fast aufrecht; *R. delicatulus* Pomel), mit zwei- bis dreifach fiederteiligen, meist fast grundständigen Blättern und vielblütigen (selten wenigblütigen) Trauben. Blüten klein oder ziemlich klein, 4—10 mm lang, weißlich ± gelblich überlaufen; äußere Pet. an der Spitze ± verbreitert in eine fast kreisförmige Spreite, wenig länger als die inneren, deutlich geflügelten Pet., die an der Spitze undeutlich dunkelpurpurn sind. Frucht klein bis ziemlich groß. — 6 Arten; z. B. *R. numidicus* (Coss. et Dur.) Pomel (t. 9, fig. 6) (*Fumaria numidica* Coss. et Dur.), mit nur 4 mm langen Pet., in Algier; *R. Cossonii* Pugsley, verwandt mit voriger; *R. erosus* (Batt. et Trab.) Pomel (*Fumaria erosa* Batt. et Trab.), mit 6—10 mm langer Blumenkrone (unteres Pet. fast ausgesackt), in Algier.

Sekt. 4. *Callianthos* Pugsley, l. c. 342. — Niederliegende ausdauernde Pflanzen, gewöhnlich größer als die der anderen Sektionen, mit zwei- bis dreifach fiederteiligen, meist fast grundständigen Blättern und vielblütigen Trauben, oder niedrige schlanke, fast aufrechte einjährige mit wenigblütigen Trauben. Blüten ziemlich klein bis groß, 9—16,5 mm lang, weiß oder bleichpurpurn; äußere Pet. niemals in eine fast kreisförmige Spreite verbreitert, wenig die inneren überragend, die mit dunkelpurpurner Spitze versehen sind; unteres Pet. ± gesackt. Frucht klein bis sehr groß. — Etwa 16 Arten.

Subsekt. *Perennes* Pugsley in Journ. Linn. Soc. XLVII. (1927) 458. — Ausdauernde, ± fleischige Kräuter. Trauben vielblütig. — Series *Cerefoliae* Pugsley. Blätter in zahlreiche kleine oder schmale Abschnitte tief zerteilt, Stiele ± schlank. Blüten weißlich oder gelblich. Z. B. *R. ochraceus* Pomel, niedrig, kleinblütig, in Algier; *R. graciliflorus* Pomel; *R. cerefolius* (Batt. et Trab.) Pomel (l. c. t. 17), ebenda. — Series *Africanae* Pugsley. Blätter weniger tief geteilt, Abschnitte in geringerer Zahl, größer oder ziemlich breit; Stiele gewöhnlich kräftiger. Blüten weißlich. Z. B. *R. africanus* (Lam.) Pugsley (*Fumaria africana* Lam. 1788), in Algier und Marokko; *R. decipiens* Pugsley (*Fumaria corymbosa* Boiss.), im südlichen Spanien und in Marokko; ferner *R. Faurei* Pugsley und *R. rifanus* Pugsley in Marokko. — Series *Pomelianae* Pugsley. Blätter noch weniger tief geteilt. Abschnitte groß, breit, in geringer Zahl. Blüten bleichpurpurn. *R. Pomelianus* Pugsley und *R. oranensis* Pugsley, in Algier.

Subsekt. *Annuae* Pugsley, l. c. 459. — Einjährige, nicht fleischige Kräuter. Trauben wenigblütig. *R. gaetulus* Pugsley, *R. fraternus* Pugsley und *R. elegans* Pugsley, in Algier und Marokko.

39. **Fumaria** L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 699, Gen. pl. ed. 5. (1754) 314 (*Fumaria* Sekt. *Sphaerocapnos* DC. Syst. II. [1821] 131). — Sep. 2, abfallend oder ganz fehlend. Blumenkrone mit nur einem Sporn; äußere Pet. mit konkaven Spreiten und mit Rändern, die im jugendlichen Zustande gegen die Spitze hin nur wenig entwickelt oder nicht vorhanden sind; oberes Pet. fast halbzylindrisch, gespornt, oben mit einem Buckel, der bis in die Spitze geht und der mit einem mehr oder weniger hohen Kamm versehen ist; unteres Pet. schmal, mehr oder weniger rinnenförmig, nicht gespornt, vorn an der Spitze gebuckelt mit abstehenden oder aufrechten Rändern; innere Pet. keilförmig-länglich, an der Spitze verwachsen, am Mittelnerv oben mit einem kleinen Kamm versehen. Stam. 2, oben dreiteilig, in der Mitte eine dithecische, seitlich je eine monothecische Anthere, das median hintere am Grunde des Staubfadens mit einem spornartigen, in den Sporn hineinragenden Nektarium; Pollenkörner mit Papillen. Ovar aus 2 Karpellen gebildet, einfächerig, mit einer seitenständigen apotropen und kampylotropen Samenanlage, mit zweihörniger, zwei- oder dreispaltiger Narbe. Frucht einsamig, nicht aufspringend, nüßchenartig, mehr oder weniger kugelig, mit glattem oder höckerig-runzeligem Perikarp, an der Spitze unbewehrt, seltener mit einem kleinen Spitzchen versehen, aber mit 2 kleinen Grübchen; Same ohne Anhängsel, an der Spitze kraterartig ausgehöhlt mit einer langen Runzel unterhalb der Mikropyle, mit einem winzigen, zweiblättrigen Keimling im reichlichen Nährgewebe. — Einjährige, bläulich bereifte Kräuter, mit ver-

längerten, verzweigten, ausgebreiteten oder kletternden Stengeln. Blätter alle stengelständig, die untersten langgestielt, die übrigen kurzgestielt oder fast sitzend, unregelmäßig zwei- bis vierfach fiederschnittig mit meist gestielten, selten an der Blattspindel herablaufenden Blattabschnitten erster Ordnung. Blüten in endständigen (blattgegenständigen), durch Achselsprosse übergipfelten Trauben[1]), die auch bei der Fruchtreife kurz bleiben und sich nicht verlängern; Tragblätter fast so lang wie die Blütenstielchen, niemals aber um vieles kürzer.

Etwa 50 Arten mit zahlreichen Abarten in Nordwest- und Mitteleuropa, im Mittelmeergebiet bis in den Extratropischen Himalaja und in West- und Mittelasien. Erdrauch; fumeterre; fumitory.

Wichtigste Literatur: K. F. G. A. Handschuch: De plantis fumariaceis systematis naturalis earumque viribus et usu, adjectis descriptionibus specierum, quae in Germania crescunt (Erlangae, 1832). — Bernhardi in Linnaea VIII. (1833) 401—477 et XII. (1838) 651—668. — Parlatore in Giorn. Bot. Ital. I. (1844) 50. — D. Koch in Flora I. (1846) 65. — O. Hammar: Monographia Generis *Fumariarum*, in Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal. Ser. 3. II. (1857) 257—306. — Boissier: Fl. orient. I. (1867) 132. — Haussknecht: Beitrag zur Kenntnis der Arten von *Fumaria* sect. *Sphaerocapnos*, in Flora LVI. (N. S. XXXI.) (1873) 401. — H. W. Pugsley: The Genus *Fumaria* in Britain, in Journ. of Bot. L. (1912) Suppl. 1—76; A Revision of the Genera *Fumaria* and *Rupicapnos*, in Journ. Linn. Soc. London, Bot. XLIV. (1919) 233—355, pl. 9—16; Further Notes on the Genera *Fumaria* and *Rupicapnos:* I, l. c. XLVII. (1927) 427—469, pl. 15—17; II, l. c. XLIX. (1932) 93—113, pl. 19; III, l. c. XLIX. (1934) 517—528 pl. 30.

Leitart: *F. officinalis* L. 1753; vgl. M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 173. — Zur Gattung gehört jetzt noch *F. capreolata* L. — Es sind auszuschließen: *F. Cucullaria* L. = *Dicentra Cucullaria* (L.) Bernh. — *F. spectabilis* L. = *Dicentra spectabilis* (L.) Lem. — *F. bulbosa* L. = *Corydalis bulbosa* (L.) Pers. (*C. cava* [L.] Schweigg. et Körte; *C. solida* [L.] Sw.; *C. intermedia* [L.] Mérat). — *F. sempervirens* L. = *Corydalis sempervirens* (L.) Pers. — *F. capnoides* L. = *Corydalis capnoides* (L.) Wahlenb. — *F. enneaphylla* L. = *Sarcocapnos enneaphyllus* (L.) DC. — *F. spicata* L. = *Platycapnos spicatus* (L.) Bernh. — *F. claviculata* L. = *Corydalis claviculata* (L.) DC. — *F. vesicaria* L. = *Cysticapnos vesicarius* (L.) Fedde.

Der Name *Fumaria* (von fumus = Rauch) kommt zuerst bei Matthaeus Sylvaticus vor (um 1300); nach Ascherson u. Graebner, Fl. Nordostdeutsch. Flachlandes (1898) 344. — Tournefort (Instit. [1719] 422): „Fumaria, a fumo, claritatem (inquit Plinius) facit inunctis oculis, delacrimationemque, seu fumus: unde nomen." Bei Plinius (XXV. 98, 99) wird das Kraut capnos (*καπνός* = Rauch) erwähnt. Bei Dioscorides (C. Sprengel, Diosc. de Materia Medica I. [1829] 599, II. [1830] 621) bedeutet *καπνός* offenbar eine Art von *Fumaria*.

Sekt. I. *Grandiflorae* Pugsley in Journ. of Bot. L. (1912) Suppl. 5. — Blattabschnitte flach und verhältnismäßig breit, breit-oval bis länglich oder lanzettlich. Normale Blüten größer als bei *F. officinalis*, länger als 9 mm.

A. Blütenstandsstiele selten lang, Blütenstielchen gewöhnlich gedrungen. Sep. klein oder selten etwas größer; unteres Pet. mit abspreizenden, mehr oder weniger breiten Rändern. Frucht gewöhnlich ziemlich groß, im trockenen Zustande bucklig-runzlig: Subsekt. 1. *Agrariae* Haussk. in Flora LVI. (1873) 550. — *F. agraria* Lagasca, auf sandigem oder kalkigem Lehmboden der Pyrenäen-Halbinsel und der nordwestafrikanischen Küste, sowie auf Sizilien; auch in Nordamerika eingeschleppt und sehr verbreitet. — *F. major* Badaro (Reichenb. Icon. Fl. Germ. II. [1839] t. 4), von Westligurien durch Nordfrankreich bis Katalonien. — *F. flabellata* Gasp., in Süditalien, Sizilien und Algier.

B. Blütenstandsstiele lang, Blütenstielchen gewöhnlich gedrungen mit langen Tragblättern. Sep. groß oder mittelgroß; unteres Pet. mit aufrechten und schmalen Rändern. Frucht von verschiedener Größe, im frischen Zustande mit einem deutlichen fleischigen Hals, der schmäler als das verbreiterte Ende des Fruchtstielchens und im trockenen Zustande glatt bis runzlig ist: Subsekt. 2. *Capreolatae* Haussk., l. c. 539. — *F. capreolata* L. (Savi, Mat. Med. [1805] tab. I, ic. 1; Fl. Dan. [1843] t. 2359), an Zäunen und an Hecken, zum Teil auch als Unkraut, in Süd- und Westeuropa, in Mitteleuropa zum Teil eingebürgert.

C. Blütenstandsstiele kurz oder mäßig lang, Blütenstielchen meist weniger gedrungen. Sep. klein bis mäßig groß; unteres Pet. mit schmalen aufrechten oder abspreizenden Rändern. Frucht klein oder mäßig groß, im trockenen Zustande glatt bis runzelig: Subsekt. 3. *Murales* Haussk., l. c. 513. — *F. muralis* Sonder (Fl. Dan. [1849] t. 2473), mehr im Norden Europas, aber auch im südwestlichen Mittelmeergebiet.

Sekt. II. *Parviflorae* Pugsley in Journ. of Bot. L. (1912) Suppl. 45. — Blattabschnitte flach oder rinnenartig, lanzettlich oder schmal-länglich bis linealisch oder borstenförmig, niemals mit Spitzchen versehen. Blüten selten größer als bei *F. officinalis*, meist kleiner und nicht mehr als 9 mm lang.

[1]) Vgl. über diese sympodiale Sproßverkettung R. Pilger in Englers Bot. Jahrb. LXV. (1932) 81.

A. Tragblätter länger als die gewöhnlich gedrungenen Fruchtstiele. Sep. groß, zuletzt ein Drittel so lang wie die Blumenkrone und ziemlich so breit. Frucht sehr klein bis ziemlich groß, fast kugelig, im trockenen Zustande fast glatt bis runzelig: Subsekt. 1. *Latisepalae* Hausskn., l. c. 493. — *F. micrantha* Lagasca (*F. densiflora* DC.) (Engl. Bot. Suppl. [1843—49] 2876; Fl. Dan. t. 2472 [var. *dubia* Pugsley]; Hook. Icon. IV [1841] t. 363), eine hauptsächlich mediterrane Art. — *F. rostellata* Knaf, in Mitteleuropa, östlich bis zur Balkanhalbinsel. — *F. mirabilis* Pugsley, in Nordafrika und Spanien.

B. Blütenstandsstiele mehr oder weniger kurz, Tragblätter kürzer als die Fruchtstielchen. Sep. gewöhnlich ziemlich schmal und nicht mehr als ein Drittel so lang wie die Blumenkrone; Pet. mehr oder weniger purpurn. Frucht von mäßiger Größe oder ziemlich groß, breit, abgestumpft, im trockenen Zustande mehr oder weniger runzelig: Subsekt. 2. *Officinales* Hausskn., l. c. 404. — *F. officinalis* L. (Fl. Dan. [1787] t. 940; Engl. Bot. [1799] t. 589; Wagner, Pharm.-Med.-Bot. [1828] t. 59; Reichenb. Icon. Fl. Germ. II. [1839], Fig. 4454), die häufigste Art in Europa, aber auch in Asien, Nord- und Südamerika eingeschleppt; an trockenen Standorten, auch als Ruderalpflanze, besonders aber ein häufiges Ackerunkraut, mit zahlreichen Abarten; es wurde schon für die Steinzeit nachgewiesen. Fig. 75. Als eigene verwandte Art gilt *F. ragusina* Pugsley, in Albanien.

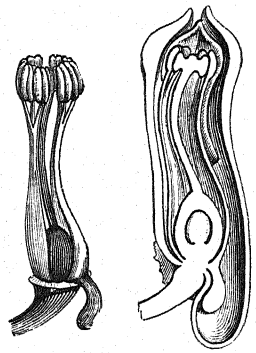


Fig. 75. *Fumaria officinalis* L. *A* Blüte im Längsschnitt. *B* Stamina und Ovar. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2. 144 Fig. 93.

C. Blütenstandsstiele kurz oder kaum vorhanden; Fruchtstielchen gedrungen oder schlank mit wechselnd langen Tragblättern. Sep. sehr klein oder sogar ganz zurückgebildet, selten ein Viertel so lang wie die Blumenkrone und immer schmäler als deren Röhre. Frucht klein oder von mäßiger Größe, meist fast kugelig, sehr selten verbreitert, im trockenen Zustande runzelig: Subsekt. 3. *Microsepalae* Pugsley. — *F. Vaillantii* Loisel. (Reichenb. Icon. Fl. Germ. II, Fig. 4452; Engl. Bot. Suppl. 2877 [*γ Chavinii* R. et F.]), in ganz Europa. — *F. parviflora* Lam. (Engl. Bot. [1799] t. 590 [*ζ acuminata* Clav.]; Engl. Bot. Suppl. 2877 [*β Symei* Pugsley]; Reichenb. Icon. Fl. Germ. III, Fig. 4451), mehr im mittleren und südlicheren Europa auf Äckern und auf Schuttplätzen, von der Küstenregion bis in die höheren Mittelgebirgslagen ansteigend. — *F. Schleicheri* Soyer-Willemet, im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa.

40. **Fumariola** Korshinsky in Bull. Acad. Sci. St. Pétersb. 5. sér. IX. (1898) 403 t. 1, fig. 1—4; Fedtschenko in Acta Horti petropol. XXIII. (1904) 376; Fedtschenko, Rastit. Turkest. 1915, 428 fig. 181. — Sep. 2, schuppenförmig. Pet. 4; die äußeren ziemlich aufrecht, ungleich, das vordere verkehrt-eiförmig, in einen Nagel verschmälert, das hintere verkehrt-eiförmig-länglich, über dem Grunde sackförmig-buckelig, ohne Sporn; die inneren verkehrt-eiförmig-länglich, auf dem Rücken nach oben zu kielförmig geflügelt, an der Spitze zusammenhängend. Stam. 6, in 2 Bündeln, die den äußeren Pet. gegenüberstehen, bis zu den Antheren vereint; Filamente ohne Sporn; mittlere Antheren jedes Bündels zweifächerig, die seitlichen einfächerig. Ovar länglich, parallel zu den äußeren Pet. etwas zusammengedrückt, zweinervig, mit einer länglichen Samenanlage; Griffel abfällig, fast ebenso lang, mit eiförmiger Narbe, die an den beiden Seiten klebrige Papillen trägt. Nuß einsamig, nicht aufspringend, linealisch-länglich, zusammengedrückt, oben abgeschnitten und mit 4 Zähnchen; Same länglich-verkehrt-eiförmig. — Kleines Kraut mit zweimal dreiteiligen Blättern. Blüten gelb, in einer kurzen Traube an sehr langen Stielen.

1 Art, *F. turkestanica* Korshinsky in Turkestan, Provinz Fergana.

41. **Platycapnos** Bernh. in Linnaea VIII. (1833) 471; Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III. (1880) 885 (*Fumaria* Sekt. III. *Platycapnos* Prantl et Kündig in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1889) 145). — Sep. 2, abfallend. Blumenkrone und Stam. wie bei *Fumaria*, aber das obere Blumenblatt am Grunde der Spreite zweiöhrig. Narbe dreispaltig, mit verlängertem zweispaltigem Mittellappen und waagerechten oder zurückgekrümmten seitlichen Ästen, abfallend. Frucht eiförmig, seitlich ziemlich zusammengedrückt mit jederseits hervorspringenden Nerven, mit lederartigem Perikarp und einem Epikarp, das sich von dem Endokarp ablöst. Samen schwarz, glatt und glänzend. — Einjährige Kräuter mit verzweigten, aufrechten oder aufsteigenden nichtkletternden Stengeln. Blätter doppeltfiederschnittig, die unteren gestielt, die oberen sitzend, mit schmal-lanzettlichen zugespitzten Endzipfeln. Blüten in ährenförmigen Trauben oder an sehr kurzen Blütenstielen, die sich bei der Reife zurückkrümmen.

Der Name bezieht sich auf die flache (*πλατύς*) Frucht.

3—4 Arten im westlichen Mittelmeergebiet von der Pyrenäenhalbinsel bis Italien und von den Kanarischen Inseln bis Marokko. — *P. spicatus* (L.) Bernh. (*Fumaria spicata* L. 1753), von Portugal bis Italien, in Nordafrika und auf den Kanaren, teils auf Äckern, teils an unbebauten Orten, bis etwa 1300 m, aber nicht in höheren Lagen; bisweilen adventiv in Mitteleuropa; am Grunde des Stengels keine Blattbasen, Blütenschäfte beblättert, Brakteen lanzettlich, zugespitzt. — *P. saxicola* Willk., in Südspanien (Sierra Sagra, 2000—2300 m) und Marokko; am Grunde des Stengels bleibende Blattbasen, Blütenschäfte fast oder ganz blattlos, Brakteen eiförmig. — Außerdem werden noch genannt: *P. tenuilobus* Pomel, in Algerien; *P. grandiflorus* Rouy, in Spanien.

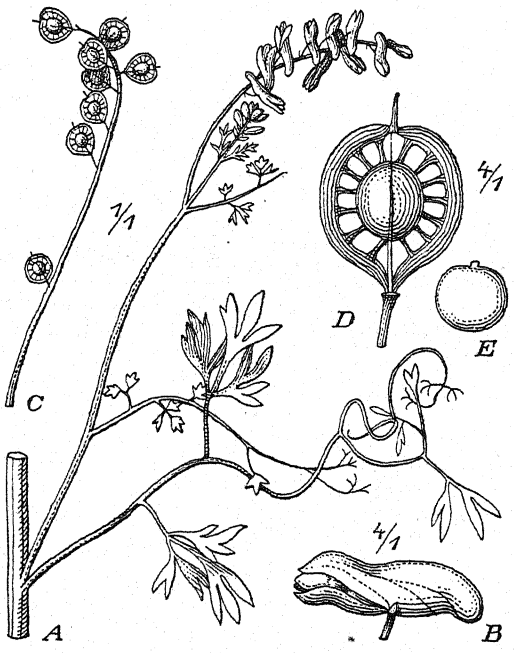


Fig. 76. *Discocapnos Mundtii* Cham. et Schlechtend. *A* Rankender Seitenzweig mit Blütenstand. *B* Blüte. *C* Fruchtstand. *D* Kapsel. *E* Same. — Original.

42. **Discocapnos**[1]) Cham. et Schlechtend. in Linnaea I. (1826) 569; Harvey in Harvey et Sonder, Fl. capens. I. (1860) 18. — Sep. 2, bald abfallend. Blumenkrone mit nur einem verhältnismäßig langen, stumpfen Sporn, rötlich mit dunkler gefärbtem Schlunde. Stam. 2 (wie bei *Fumaria*). Griffel kurz, oben gebogen, mit zweilappiger Narbe. Ovar aus 2 Karpellen, einfächerig, rings geflügelt, nach unten zu verkehrt-eiförmig bis kugelig. Frucht einsamig, nicht aufspringend, nüßchenartig, kugelig, bei der Reife schwarz, rings umgeben von einem durch den Nerv gebildeten Flügel, mit einem höckerigen und mit spärlichen kurzen, dicken und weißen Haaren besetzten Perikarp, das mit einem kleinen Spitzchen versehen ist. Samen schwarz und glänzend, linsenförmig zusammengedrückt und sehr fein gekörnelt. — Einjährige (?) bläulich bereifte Kräuter mit verlängerten, leicht gerillten, aufrechten Stengeln. Blätter alle gegenständig, die unteren lang gestielt, die übrigen mit kürzeren Stielen, doppelt fiederschnittig mit keilförmigen Blattabschnitten und mit tief eingeschnittenen stumpflichen Lappen, am Ende in Ranken ausgehend. Blüten 5—8, in blattgegenständigen, gestielten Trauben, die sich zur Zeit der Fruchtreife verlängern.

2 Arten: *D. Mundtii* Cham. et Schlechtend. (Fig. 76) und *D. Dregei* Hutchinson, in Südafrika, Kapland.

Abbildung von *Fumaria Mundtii* Spreng.: Marloth, Fl. S. Afr. I. (1913) 237 plate 63 C.

Gattung unsicherer Stellung.

Oceanopapaver A. Guillaumin in Bull. Soc. bot. France LXXIX. (1932) 225. — Blüten einzeln oder zu 2—3, gelb. Sep. 4, klappig, nicht mützenartig zusammenhängend und nicht gleich abfallend. Pet. 4, mit dachziegelartiger Deckung. Stam. zahlreich, einem ringförmigen Diskus aufgewachsen; Filamente fadenförmig; Antheren am Rücken angeheftet, längs aufspringend. Ovar einfächerig, mit 2 Plazenten, die der Länge nach emporgehoben sind, mit zahlreichen anatropen Samenanlagen; Griffel fadenförmig, oben sehr kurz pfriemlich zweispaltig. Frucht ähnlich einer Gliederhülse, wobei die einzelnen Knoten die Fächer bilden, auf einem fadenförmigen Fruchtstiel, der am Grunde des ringförmig verdickten Perianths sitzt; Gynophor kurz, am Grunde mit ringförmigem Discus; die Frucht kann schließlich mit 2 Klappen aufspringen, wobei die Plazenten sich nicht von den Klappen lösen. Samen kugelig-eiförmig, braun, glatt, in jedem Fache hängend,

[1]) Der Name wurde gegeben wegen der etwas scheibenförmigen Frucht.

mit fleischigem Eiweiß. — Bis zu 1 m hoher Strauch mit nicht verdickten Wurzeln und zierlichen rutenförmigen, dunkelgrauen Ästen, die zuerst spärlich sternhaarig, dann kahl sind. Blätter an kurzen Ästen zusammengedrängt, lineal, buchtig gelappt, mit jederseits 4—7 Lappen.

1 Art in Neu-Caledonien: *O. neocaledonicum* Guillaumin.

Nach Jean Friedel (in Bull. Soc. bot. France LXXX. [1933] 33—35) zeigt die eigentümliche Gattung in ihrem anatomischen Bau Merkmale, die an *Cistaceae* erinnern: Sternhaare wie bei diesen, gut entwickeltes Sekundärgewebe, Primärholz in kontinuierlichem Ring, Sklerenchym im Pericykel; im Hauptstengel sehr reduziertes, sklerifiziertes Mark; in den kleineren Stengeln ist es zellig, und in gewissen Höhen findet man einen großen Sekretkanal; im Blütenstiel ein kontinuierlicher Bastholzring. Die Gattung ist mir noch nicht zu Gesicht gekommen; ich möchte indessen annehmen, daß es sich hier gar nicht um ein Mohngewächs handelt; dagegen spricht in erster Linie das geographische Vorkommen, dann die am Rücken angehefteten Antheren, die sternhaarigen Äste, das Vorhandensein von Kurztrieben und schließlich die abweichenden anatomischen Verhältnisse.

Capparidaceae.

Von

F. Pax und K. Hoffmann.

Mit 43 Figuren.

Capparides B. Juss. in Hort. Trianon (1759) et Jussieu, Gen. pl. LXVII. (1789) 242. — *Cappariдeae* Vent. Tableau du règne végétal III. (1799) 118. — *Capparidaceae* Lindl. Natur. syst. 2. (1836) 61.

Wichtigste Literatur:

Allgemeine Abhandlungen. Floren: A. De Candolle, Prodromus I. p. 237. Paris 1824. — St. Endlicher, Genera plantarum II. p. 889. Vindobon. 1839. — K. F. v. Ledebour, Flora rossica I. p. 234. Stuttgart 1842. — G. Bentham et J. D. Hooker, Genera plantarum I. p. 103. London 1862. — G. Bentham and F. Müller, Flora australiensis I. p. 89. London 1863. — A. Eichler, in Flora brasiliensis XIII. 1. p. 237, 323 t. 54—65, 68. Monach. 1865. — E. Boissier, Flora orientalis I. p. 410. Basil. et Genev. 1867. — D. Oliver, Flora of tropical Africa I. p. 73. London 1868. — J. D. Hooker, Flora of British India I. p. 167. London 1872. — H. Baillon, Histoire des plantes III. p. 145. Paris 1872. — A. Grisebach, Plantae Lorentzianae, in Abhandl. Ges. Wiss. Göttingen XIX. (1874) 25; Symbolae ad floram argentinam, l. c. XXIV. (1879) 17. — A. Franchet et L. Savatier, Enumeratio plantarum in Japonia sponte crescentium I. p. 40. Paris 1875. — C. F. Nyman, Conspectus Florae europaeae p. 68. Oerebro 1878. — J. Vesque, Essai d'une monographie de la tribu des Capparées, in Ann. des sciences nat. Bot. 6. Sér. T. XIII. p. 47. pl. I, II. Paris 1882. — G. E. Post, Flora of Syria, Palestine, and Sinai. p. 106. Beirut 1884. — F. B. Forbes and W. B. Hemsley, Enumeration of all the plants known from China proper, etc., in Journ. Linn. Soc. XXVI. p. 50. London 1888. — F. Pax, Beiträge zur Kenntnis der Capparidaceae, in Engl. Bot. Jahrb. IX. S. 39 t. 2. Leipzig 1888; in E. P. 1. Aufl. III. 2. S. 209. Leipzig 1891. — F. Müller, Second census of Australian plants, p. 8. Melbourne 1889. — M. Sessé et J. M. Mociño, Flora mexicana ed. 2. Mexiko 1894 (vgl. Urban in Symb. antill. V. [1904] 11). — A. Gray, Synoptical Flora of North America I. p. 180. New York 1895. — W. P. Hiern, Catalogue of the African plants collected by Dr. Friedrich Welwitsch I. p. 26. London 1896. — M. Urbino, Catalogo de plantas mexicanas p. 10. Mexico 1897. — K. Schumann u. K. Lauterbach, Flora der deutschen Schutzgebiete in der Südsee. S. 335. Leipzig 1901. — J. K. Small, Flora of the southeastern United States, p. 487. New York 1903, 2. Aufl. 1913; Manual of the southeastern flora, p. 575. New York 1933. — I. Urban, Symbolae antillanae IV. p. 251; VIII. p. 236. Lipsiae, Paris, London 1905 u. 1920. — A. Pulle, Enumeration of the vascular plants known from Surinam. p. 190. Leiden 1906. — F. Gagnepain, Flore de l'Indo-Chine I. p. 171. Paris 1908. — E. Durand et G. Barratte, Florae Libycae prodromus p. 25. Genève 1910. — J. P. Lotsy, Vorträge über Botanische Stammesgeschichte III. S. 440, 911. Jena 1911. — S. A. Koorders, Exkursionsflora von Java II. S. 291. Jena 1912. — E. Stephens, Plants collected in the Percy Sladen memorial expedition. Capparidaceae; in Ann. of the S. Afr. Mus. IX. 2. p. 35. London 1912. — E. Gilg u. Ch. Benedict, Monographische Zusammenstellung sämtlicher Capparidaceae des tropischen und subtropischen Afrika, in Engl. Bot. Jahrb. LIII. S. 144, 452. Leipzig 1915. — A. Engler, Pflanzenwelt Afrikas. III. 1. S. 225. Leipzig 1915. — De Wildeman, Plantae Bequaertianae II. p. 207. Bruxelles 1922. — W. G. Craib, Florae siamensis Enumeratio I. (1925) 77. — R. E. Fries, Beiträge zur Kenntnis der Flora des Kenia, Mt. Aberdare und Mt. Elgon X., in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem X. (1927) 91. — A. Rehder, Notes on the ligneous plants described by H. Léveillé from eastern Asia, in Journ. Arnold Arboretum X. (1929) 184. — E. Chiovenda, Flora Somala p. 76. Roma 1929; II p. 4, 463. 1932. — H. R. Oppenheimer, Florula transjordanica, in Reliquiae Aaronsohnianae, p. 123. Genève 1931. — Pareys Blumengärtnerei I. 7. S. 640. Berlin 1931. — Ch. Gardner, Enumeratio plantarum Australiae occidentalis 1931. — P. A. Rydberg, Flora of the prairies and plains of Central North America, p. 384. New York 1932.

Anatomie, Morphologie, Blütenverhältnisse: J. Payer, Traité d'organogénie végétale comparée de la fleur, p. 201 t. 41—43. Paris 1857. — A. Eichler, Über den Blütenbau der Fumarieen, Cruciferen und einiger Capparideen, in Flora XLVIII. S. 545. Regensburg 1865; Blütendiagramme II. S. 206. Leipzig 1878. — J. Moeller, Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Holzes, in Denkschr. Akad. Wien, math.-nat. Kl. XXXVI. S. 130. Wien 1876; Anatomie der Baumrinden S. 234. Berlin 1882. — J. Vesque, L'anatomie des tissus appliquée à la classification des plantes, in Nouv. Arch. Mus. d'hist. nat. Sér. II. 5. p. 304. Paris 1883; Epharmosis sive materiae ad instruendam anatomiam systematis naturalis: Folia Capparearum, t. I—LXXVII. Vincennes 1887. — P. Blenk, Die durchsichtigen Punkte der Blätter in anatomischer und systematischer Beziehung, in Flora LXVII. Sep.-Abdr. S. 16. Regensburg 1884. — L. Radlkofer, Neue Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern, in Sitzungsber. Akad. München XII. (1886) 301; in Field Col. Mus. Chicago I. 4. (1898) 399.. — K. Schumann, Neue Untersuchungen über den Blütenanschluß. Leipzig 1890. — O. Penzig, Pflanzen-Teratologie I. S. 276. Genua 1890; 2. Aufl. II. S. 124. Berlin 1921. — W. Francken, Sclereiden, p. 50. Diss. Utrecht 1890. — L. Guignard, Recherches sur la localisation des principes actifs chez les Capparidées . . ., in Journ. de Bot. VII. (1893) 350. — J. Lubbock, A contribution to our knowledge of seedlings I. p. 179. London 1892. — H. Solereder, Systematische Anatomie der Dicotyledonen, S. 77. Stuttgart 1899; Ergänzungsband (1908) 26. — P. Knuth, Handbuch der Blütenbiologie III. 1. S. 314. Leipzig 1904. — H. Molisch, Beiträge zur Mikrochemie der Pflanze. 4. Über organische Kalkkugeln und über Kieselkörper bei Capparis, in Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXXIV. 154 t. I. Berlin 1916. — M. Y. Orr, The occurrence of tracheides in the nucellus of Steriphoma cleomoides Spreng.; The structure of the ovular integuments and the development of the testa in Cleome and Isomeris; The occurrence of a tracheal tissue enveloping the embryo in certain Capparidaceae; Observations on the structure of the seed in the Capparidaceae and Resedaceae, in Not. roy. bot. gard. Edinburgh XII. p. 241, 243, 249, 260, pl. 166—168. Edinburgh 1921. — E. R. Saunders, A reversionary character in the Stock (Matthiola incana) and its significance in regard to the structure and evolution of the gynoeceum in the Rhoeadales, the Orchidaceae and other families, in Ann. of Bot. XXXVII. p. 469, 481. London 1923. — O. Porsch, Vogelblumenstudien, in Jahrb. wissenschaftl. Bot. LXIII. S. 553. Leipzig 1924. — H. Sigmond, Vergleichende Untersuchungen über die Anatomie und Morphologie von Blütenknospenverschlüssen, in Beih. Bot. Centralbl. XLVI. 1. S. 30. Dresden 1930. — J. W. Bailey, The cambium and its derivative tissues. Nr. VIII. Structure, distribution and diagnostic significance of vestured pits in dicotyledons, in Journ. Arnold Arbor. XIV. p. 259. 1933. — J. Mauritzon, Die Embryologie einiger Capparidaceen sowie von Tovaria pendula, in Arkiv för Botanik XXVI. A Nr. 15. Stockholm 1935. — O. Eggers, Über die morphologische Bedeutung des Leitbündelverlaufes in den Blüten der Rhoeadalen und über das Diagramm der Cruciferen und Capparidaceen, in Planta XXIV. 1. S. 14. Berlin 1935.

Palaeontologie: A. Schenk in K. A. Zittel, Handbuch der Palaeontologie, 2. Abt. S. 902. München u. Leipzig 1890. — H. Potonié, Lehrbuch der Paläobotanik, 2. Aufl., bearbeitet von Gothan, S. 374. Berlin 1921. — Vgl. auch den Abschnitt: Fossile Gattungen.

Merkmale. Blüten meist unregelmäßig und zweigeschlechtig, in der Blütenhülle gewöhnlich nach der Vierzahl gebaut, doch auch sechs-, sowie drei- bis achtzählig, hypogynisch, seltener ± perigynisch mit zylindrischer oder trichterförmiger Achsenkupula. Sep. frei oder verwachsen. Pet. bisweilen fehlend, meist vorhanden, frei oder verwachsen. Diskus ring- oder schuppenförmig, seltener röhrenförmig. Stam. 4 oder durch Spaltung 6 bis viele, oft auf einem längeren oder kürzeren Achsenstück (Androphor) erhöht, oft zum Teil staminodial. Karp. 2 oder mehrere, zu einem ein- oder mehrfächerigen Ovar vereint, das gewöhnlich auf einer Achsenverlängerung (Gynophor) in die Höhe gehoben wird. Samenanlagen zahlreich, oft auch nur wenige oder 1—2, campylotrop, mit 2 Integumenten. Frucht kapsel- oder schotenförmig, mit oder ohne Replum, bisweilen beeren- oder steinfruchtartig. Samen nierenförmig, zuletzt ohne Nährgewebe, mit gekrümmtem Embryo, dessen Radikula sehr häufig durch eine einspringende Duplikatur der Samenschale von den Kotyledonen getrennt wird; Kotyledonen zusammengewickelt oder gefaltet oder gedreht. — Holzgewächse oder Kräuter, bisweilen Lianen, ohne Milchsaft, sehr selten mit schizogenen Harzgängen, oft mit einfachen Haaren oder Sternhaaren oder Schuppen, oft auch mit Drüsenhaaren bekleidet, mit einfachen oder handförmig zusammengesetzten Blättern. Nebenblätter vorhanden oder fehlend. Blüten einzeln und axillär oder in racemösen, einfachen, axillären oder terminalen Blütenständen, meist mit Tragblättern, aber ohne Vorblätter.

Vegetationsorgane. In der Unterfamilie der *Capparidoideae* überwiegen bei weitem die Holzgewächse; doch fehlen auch hier die Stauden nicht ganz. So ist z. B. *Courbonia prunicarpa* eine durch ein dickes Rhizom ausgezeichnete Staude. Bei den Sträuchern

kommt es zuweilen zur Ausbildung von Lianen (*Cadaba*-, *Capparis*-, *Ritchiea*-Arten, *Neothorelia*, *Stixis*). *Maerua pygmaea* ist ein kaum spannenhoher Zwergstrauch. Rutenförmige Äste haben z. B. *Apophyllum anomalum*, *Dipterygium glaucum*, *Thylachium paradoxum*, und manche baumartigen *Boscia*-Arten erinnern mit ihren hängenden Zweigen an Trauerweiden. Häufiger ist das Vorkommen von Stauden bei den andern Unterfamilien (*Podandrogyne*, viele *Cleome*-Arten), und einjährige Arten sind hier nicht selten (viele *Cleome*-Arten, *Cleomella*, *Justago*).

Die Anordnung der Blätter ist durchweg spiralig. Die Nebenblätter fehlen oft (viele *Capparis*-Arten, *Oxystylis*, *Puccionia*). Bei *Wislizenia* sind sie zerschlitzt, bei *Forchhammeria* sehr klein. Oft tritt eine Umbildung der Stipulae zu Dornen ein (*Capparis*, *Cleome*). Durch die Untersuchungen von Lothelier (Épines [1893] 35, 46) hat sich allerdings herausgestellt, daß die Dornen von *Capparis spinosa* weder Leitbündel noch Gefäßendungen enthalten, was gegen ihre Entstehung aus Nebenblättern spricht. Vorhandensein oder Fehlen der Nebenblätter ist zur Unterscheidung der Gattungen nicht verwendbar.

Mit Ausnahme mancher *Cleome*-Arten, die einfache Blätter haben, sind die *Cleomoideae* größtenteils durch zusammengesetzte Blätter ausgezeichnet. Diese bestehen aus 3—11 immer fingerförmig angeordneten Spreiten, die am Grunde oft vom gemeinsamen Blattstiel abgegliedert sind, was auch bei scheinbar einfachen Blättern vorkommt. Solche Blätter sind dann als zusammengesetzt aufzufassen, wobei die seitlichen Spreiten nicht zur Entwicklung gekommen sind. Bei den *Capparidoideae* und in den kleineren Unterfamilien sind häufiger einfache Blätter zu finden, so bei *Dipterygium*, *Forchhammeria*, *Maerua* zum Teil, *Morisonia*, *Podandrogyne*, *Ritchiea* zum Teil, *Stixis*, *Stuebelia*, *Thylachium* zum Teil. Fast immer sind die Blätter ganzrandig; *Puccionia macradenia* hat durchsichtig berandete, drüsig gezähnte Blätter. Viele Arten sind kleinblätterig. Am weitesten geht die Reduktion bei xerophil gebauten Wüstenpflanzen. Die vorzugsweise das ägyptisch-arabische Wüstengebiet bewohnende *Capparis decidua* (Fig. 93) entwickelt rutenförmige Äste, deren unscheinbare, linealische, zusammengerollte Blätter an der Spitze in einen schwachen Dorn übergehen und schon vor der Blütezeit abfallen. Auch bei den ostafrikanischen *Calyptrotheca*-Arten, der südafrikanischen *Cadaba juncea* sowie bei *Koeberlinia spinosa* (Fig. 104) in den Wüsten von Arizona, Texas und Mexiko fehlen die Blätter zur Blütezeit und sind zum Teil noch unbekannt. Bei dem australischen *Apophyllum anomalum* stehen Blätter nur noch an jungen Trieben. Einen sehr eigentümlichen Anblick gewährt *Thylachium paradoxum* (Fig. 111), dessen rutenförmige Äste nur 2 cm lange Blätter an bis 20 cm langen Stielen tragen.

Anatomie der Vegetationsorgane. Die Achse. Der Kork entsteht entweder aus der Oberhaut oder aus äußeren, zuweilen tieferen Lagen der primären Rinde. Die Korkzellen bleiben entweder dünnwandig, oder sie verdicken sich einseitig (*Crataeva*). In der primären Rinde treten bei *Crataeva* zuerst in der Umgebung der primären Bastbündel Gruppen von Steinzellen auf, bei *Capparis* bildet sich dagegen ein fast geschlossener Steinzellengürtel im äußeren Teil der primären Rinde, und *Forchhammeria*-Arten besitzen zahlreiche, durch Einzelkristalle aus oxalsaurem Kalk ausgefüllte Steinzellen. Im Perizykel der Achse kommt bei *Cadaba glandulosa* ein geschlossener gemischter Sklerenchymring zur Ausbildung. In der sekundären Rinde fehlen sowohl Bastfasern als auch Steinzellen; dafür treten Steinzellen in den Markstrahlen auf. Die sekundäre Rinde von *Koeberlinia spinosa* enthält mehrere Schichten abgeflachter Harzgänge, die ein zähes, rotbraunes Harz ausscheiden. Bei einer auf sumpfigem Standort in der Nähe von Pernambuco gesammelten *Cleome spinosa* beobachtete Schenck Aërenchymbildung. Dasselbe konnte Ufer an der gleichen Art durch Verpflanzung ins Victoria regia-Becken des Hamburger Botanischen Gartens hervorrufen.

Im Holzkörper einiger untersuchten Arten wurden zwei- bis vierreihige Markstrahlen gefunden. Die Gefäße haben verschiedene Breitendurchmesser und auch verschieden große Hoftüpfel. So fand Moll bei *Capparis* und *Crataeva religiosa* sehr klein behöfte Tüpfel an den Berührungsstellen der Gefäße mit dem Holzparenchym und -prosenchym. Die Querwände der Gefäße sind einfach durchbrochen. Die Tüpfelgefäße von *Cleome rosea* besitzen spiralige Verdickung. — J. W. Bailey fand in Gefäßen einiger *Capparidaceae* siebähnliche, „bekleidete" Tüpfel (vestured pits). — Bei einigen *Capparis*-Arten (z. B. *C. spinosa*, *C. aegyptiaca* u. a.) kommen sog. Speichertracheiden vor, die zuerst

Vesque als sog. „reservoirs vasiformes“ beschrieben hat; sie stellen nach C. Heinricher (in Bot. Centralbl. XXIII. [1885] 27; Haberlandt, Physiol. Pflanzenanatomie 6. Aufl. [1924] 378) umgewandelte Parenchymscheidenzellen bzw. Mesophyllzellen vor.

Bei einigen *Capparidaceae* kommt anomales Dickenwachstum vor, und zwar bei *Cadaba, Maerua* und *Stixis* in der Weise, daß das Kambium der primären Gefäßbündel durch ein neues, außerhalb des ersten liegendes Kambium ersetzt wird. Nachdem dieses eine Zeit lang tätig war, bildet sich ein drittes und so fort. Die neuen Zuwachsringe entstehen entweder im Bast der Gefäßbündel selbst oder in der primären Rinde. Bast-

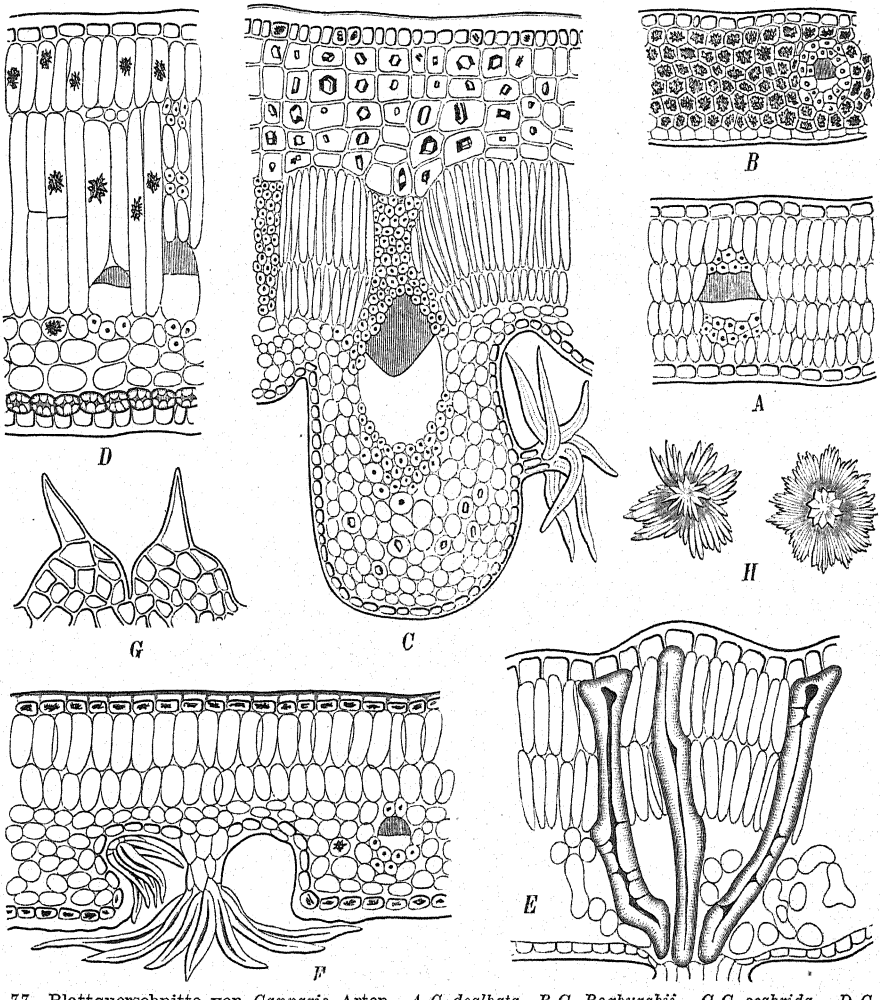


Fig. 77. Blattquerschnitte von *Capparis*-Arten. *A C. dealbata. B C. Roxburghii. C C. scabrida. D C. zeylanica. E C. odoratissima. F C. indica. G* Haare von *C. verrucosa. H* Schuppenhaare von *C. indica.* — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 211 Fig. 130.

fasern sind nur in den primären Gefäßbündeln vorhanden; in den späteren fehlen sie. Die Querschnitte der anomalen Achsen zeigen bei *Maerua* und *Forchhammeria* die aufeinanderfolgenden Phloemgruppen als zusammenhängende Ringe, während sie bei *Stixis* durch breite Markstrahlen unterbrochen werden.

Über das Holz von *Koeberlinia spinosa* finden sich nähere Angaben bei der Gattung.

Blattstruktur. Der Blattbau ist im allgemeinen isolateral, doch kommen auch bifaziale Blätter vor, so bei *Thylachium, Steriphoma*, Arten von *Capparis* und *Maerua*. Es

können auch beide Typen bei ein und derselben Gattung auftreten, wie es bei *Boscia* der Fall ist. Die Epidermiszellen besitzen meist geradlinige, selten gebogene Seitenwände. Von Bedeutung für die Systematik ist mitunter die Beschaffenheit der Kutikula. Sie ist bei *Capparis* Sekt. *Quadrella* auf der Blattunterseite wellig-wulstig gestreift, bei *Capparis* Sekt. *Breyniastrum* glatt. Eine starke Streifung zeigt nach Vesque die Kutikula auch bei *Isomeris* und *Wislizenia refracta*, und bei *Capparis sepiaria* und *Cleome glauca* ist sie gekörnelt. *Crataeva religiosa*, *Wislizenia refracta* und *Isomeris* haben Papillen auf der Blattunterseite; bei *Courbonia glauca* sind nur wenige zu Gruppen zusammengestellte Papillen vorhanden. Durch eine sehr kleinzellige Epidermis ist *Morisonia americana* ausgezeichnet, durch steinzellenartig verdickte Epidermiswände *Capparis yco*. Bei *Capparis baducca* ist die ganze Außenwand der Epidermiszellen punktiert, bei *Capparis micracantha* beschränkt sich die Punktierung auf die Ränder der Außenwände. Ein Hypoderm ist bei *Forchhammeria* und *Capparis*-Arten festgestellt worden; es ist bei *Capparis scabrida* fünfschichtig. — Über die Wachsschicht auf den Blättern von *Capparis spinosa* und ihre Bedeutung für die Wasserversorgung der Pflanze vgl. G. Volkens, Fl. aegypt. arab. Wüste (1887) 64, 97; Neger, Biologie (1913) 154.

Nach den Untersuchungen von Vesque entstehen die Spaltöffnungen in ganz bestimmter Weise, indem die Mutterzelle zuerst durch Bildung von zwei senkrecht zueinander gerichteten Wänden zwei Nebenzellen abscheidet, worauf sich aus dem Rest der Mutterzelle die Schließzellen bilden. Die isolateral gebauten Blätter haben gewöhnlich auf beiden Seiten Spaltöffnungen, die bifazialen meist nur unten.

Das Mesophyll besteht manchmal durchweg aus Palissadengewebe (*Capparis galeata*, *Cadaba glandulosa*). Blenk und Radlkofer (Sitzungsber. Bayr. Akad. München, math.-naturw. Kl. [1884] 58) machten auf die sehr verbreitete Zerklüftung des Blattmesophylls beim Trocknen aufmerksam, wodurch die Blätter durchsichtig gestrichelt erscheinen. Im Mittelnerv sind die Gefäßbündel entweder bandartig oder bogenförmig. Dem konvex nach unten vorspringenden Bogen liegt in manchen Fällen (*Steriphoma*, *Morisonia*) ein zweiter Bogen gegenüber mit entgegengesetzter Orientierung des Xylems und Phloems, und bei *Capparis scabrida* ist zwischen beiden noch ein dritter Bogen eingeschoben. Die kleineren Blattnerven sind meist im Mesophyll eingebettet und besitzen nicht immer ein mechanisches Gewebe; sie enden in Speichertracheiden.

Sklerenchymatische Bestandteile im Blattmesophyll sind häufig bei *Boscia*, *Cadaba*, *Capparis* und *Maerua*. Bei *Capparis zeylanica* ist die untere Schicht des Schwammparenchyms sklerotisiert. Unverzweigte oder fast unverzweigte, isodiametrische Steinzellen besitzen *Cadaba rotundifolia*, *Capparis floribunda*, *Maerua triphylla* u. a., allseitig verzweigte Spikularzellen *Capparis decidua*, *Thylachium heterophyllum* u. a., in der Richtung der Palissadenzellen gestreckte, wenig oder gar nicht verzweigte z. B. *Boscia urens*, viele *Capparis*-Arten, zum Teil faserartige, an den Enden verzweigte *Courbonia glauca*, *Maerua linearis* u. a., endlich auch unregelmäßig im Blattgewebe verlaufende Sklereiden *Cadaba glandulosa*, *Capparis yco* u. a. Bei *Boscia* und *Capparis* wurden Sklereiden beobachtet, die zwischen die Epidermiszellen eindringen und bis an die Blattoberfläche gelangen. In den meisten Fällen gehen die Sklereiden aus Mesophyllzellen hervor, bei den faserähnlichen hat Radlkofer die Entstehung aus Epidermiszellen nachgewiesen.

Kristallinische Einschlüsse. In vielen Fällen enthalten die Epidermiszellen durchgehends je einen Kalkkristall (*Cadaba*, *Capparis*, *Cleome*, *Maerua*, *Morisonia* u. a.). Große Einzelkristalle, wie sie bereits bei *Forchhammeria* erwähnt wurden, finden sich verhältnismäßig selten, so z. B. in den Steinzellen des Perizykels bei *Cadaba*. Häufiger sind Drusen aus oxalsaurem Kalk oder Gips. So enthalten bei *Capparis dealbata* fast alle Blattmesophyllzellen eine große Druse, während bei *Capparis heteracantha* mehrere Drusen in einer Palissadenzelle liegen. Gipskristalle sind bei *Cleome* noch niemals gefunden worden[1]). Im Grundgewebe und in den Epidermiszellen des Blattstiels von *Boscia* treten kleine rhomboidische, oktaedrische oder abgerundete Kristalloide auf. In den Parenchymzellen des Blattstiels von *Capparis micracantha* (= *callosa*) beobachtete Molisch je ein farbloses, stark lichtbrechendes, kugeliges oder ± knolliges Gebilde, aus einer

[1]) Über die Verteilung der Kristalle von Kalkoxalat oder Gips bei den Arten von *Capparis* vgl. Solereder, Systemat. Anat. I. (1908) 72, nach den Untersuchungen von Jehlin.

organischen Kalkverbindung bestehend. Ebenfalls sehr häufig sind diese Körper im Blattmesophyll der gleichen Art, in geringerer Menge im Stengel. In der subepidermalen Schicht sowie in den die Bastbeläge der Gefäßbündel umgebenden Zellen treten an Stelle der Kalkkugeln Kieselkörper mit höckeriger Oberfläche auf, und zwar sowohl im Blattstiel als auch in der Spreite und im Stengel. Bei der ebenfalls untersuchten *C.* „*javanica*" fand Molisch dieselben Verhältnisse, nicht jedoch bei *C. cynophallophora*, die weder Kalk- noch Kieselkugeln enthält. Möglichenfalls sind die von Radlkofer bei *Capparis*

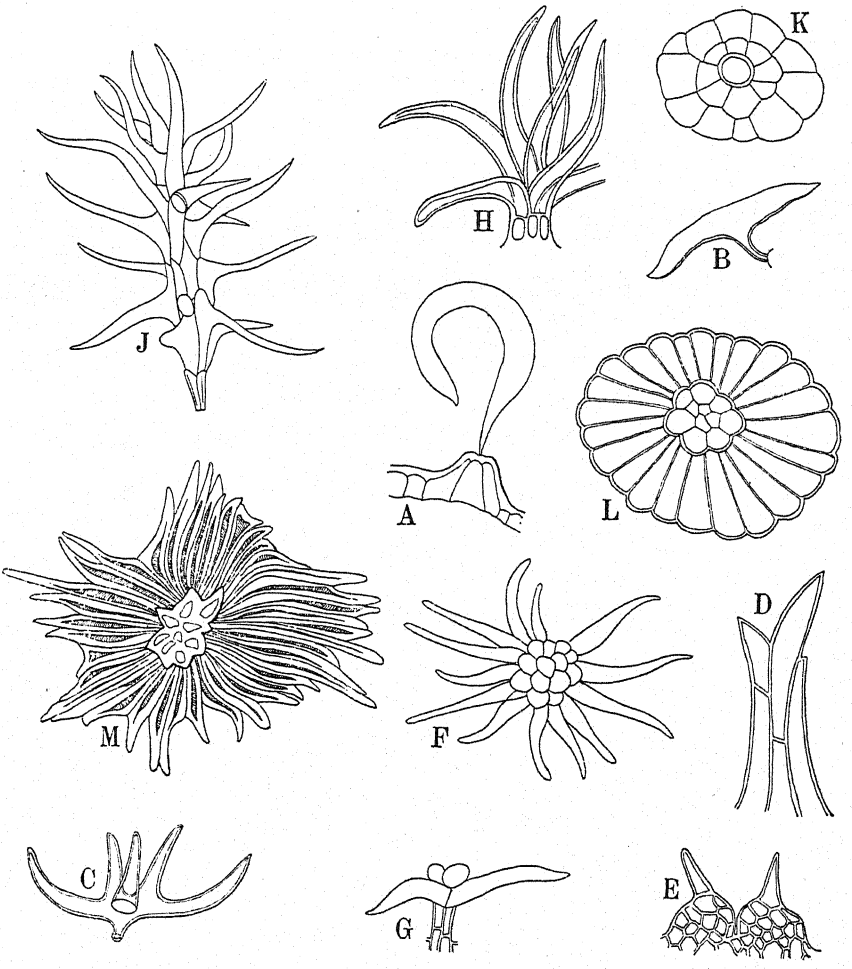


Fig. 78. Behaarung der *Capparidaceae*. *A Capparis spinosa*. *B C. quiniflora*. *C C. zeylanica*. *D Cadaba capparoides*. *E Capparis verrucosa*. *F—G Steriphoma paradoxum*. *H, J Capparis ferruginea*. *K Cadaba farinosa*. *L Atamisquea emarginata*. *M Capparis indica*. — Nach Vesque und Solereder aus Solereder l. c.

micracantha (= *flexuosa* Bl.) beobachteten, aus einem Doppelsalz von Kalk- und Talkerde bestehenden, kugeligen Massen identisch mit den von Molisch untersuchten Kalkkugeln. Die äußere Rindenschicht des Stammes von *Capparis verrucosa* ist so stark mit kohlensaurem Kalk inkrustiert, daß sie weiß erscheint. In den warzenartigen Erhöhungen der Blätter von *Cladostemon Kirkii* (= *Cl. paradoxus*) und *Thylachium panduriforme* fand Blenk sphärokristallinische Massen von Gips.

Sehr mannigfaltig und von Bedeutung für die Systematik sind die Trichomgebilde. So kommen vor einfache, einzellige, kurze oder lange (*Capparis mollis*) Haare; zu diesem

Typus gehören auch die bandförmigen Trichome von *Capparis Rothii*. Bei *Boscia corymbosa* sind die einzelligen Haare als fingerartige Papillen ausgebildet. Manche *Capparis*-Arten haben eigentümlich gebogene, dünnwandige, weitlumige, an beiden Enden verschmälerte Haare (Fig. 78 *A*). *Capparis dealbata*, *C. quiniflora* und *C. Zeyheri* besitzen Malpighiaceen-Haare (Fig. 78 *B*). Einzellig, verzweigt und mehrstrahlig sind die Sternhaare vieler *Capparis*-Arten (Fig. 78 *C*). *Maerua aethiopica* und verschiedene *Capparis*-Arten sind mit einfachen, einzellreihigen Haaren bekleidet. Einzellige und gleichzeitig einzellreihige Haare kommen bei *Capparis tomentosa* vor. Seltener sind zottenartige Emergenzen, z. B. bei *Cadaba capparoides* (Fig. 78 *D*), *Morisonia americana* und *Capparis verrucosa*, wo den halbkugeligen Emergenzen einzelne, ein- bis dreizellige Haare aufsitzen (Fig. 78 *E*). Auch die mehrzelligen Sternhaare sind nicht häufig. Sie bestehen bei *Steriphoma paradoxum* (Fig. 78 *F*, *G*) und *S. peruvianum* aus in einer Ebene liegenden Strahlen und einer oberen Lage von kurzen Papillen. Nur bei *Capparis*-Arten sind pinselförmige Sternhaare, deren Strahlen nach allenRichtungen ausgehen (Fig. 78 *H*), gefunden worden. *Capparis ferruginea* (= *domingensis*) ist durch Kandelaberhaare (Fig. 78 *J*) ausgezeichnet. Einen Übergang von Sternhaaren zu Schuppen bilden die Trichome von *Cadaba heterotricha*, deren Strahlen nur zur Hälfte verwachsen sind; der unteren Schuppe sitzt noch eine kleinere, obere auf. Bei *Cadaba farinosa* bilden die Schuppen einen schwach gekerbten Kreis aus einem einfachen oder doppelten Zellenkranz (Fig. 78 *K*). Ebenso gebaut, aber noch mit einem oberen Schülferchen versehen, sind die Schuppen von *Morisonia americana*, *M. Imrayi*, einigen *Capparis*-Arten (Fig. 78 *M*) und *Atamisquea emarginata* (Fig. 78 *L*).

Sehr häufig sind bei den *Cleomoideae* Drüsenhaare von verschiedenartigem Bau. Sie sind sitzend oder gestielt. Stiel und Köpfchen können sowohl ein- als auch mehrzellig sein. Auch die zu den *Capparidoideae* gehörende *Cadaba glandulosa* besitzt Drüsen mit einem mehrzelligen Stiel und einem ebenfalls mehrzelligen Köpfchen.

Die Anatomie einiger Capparidaceen aus der Indischen Wüste (*Cadaba indica*, *Capparis spinosa*, *Cleome brachycarpa*, *C. viscosa*, *Gynandropsis gynandra*) wurde von Sabnis (in Journ. Ind. Bot. I. [1919] 41, 65) untersucht.

Inhaltsstoffe sind bei Wehmer (Pflanzenstoffe 2. Aufl. I. [1929] 391) zusammengestellt. Ein Alkaloid soll *Cadaba indica* enthalten. Das in den Blütenknospen von *Capparis spinosa* vorhandene Glykosid Rutin soll mit dem Rutin von *Ruta* und dem Sophorin identisch sein. Ein scharfes ätherisches Öl, dem Senföl ähnlich, wird von *Gynandropsis gynandra* angegeben, ein anderes, das den Geruch von Asa foetida besitzt, von *Crataeva Tapia*, ferner ein scharfes, ätherisches und auch ein fettes Öl von *Cleome viscosa*. Pektinsäure und ein knoblauchartiger Körper kommen bei *Capparis spinosa* vor, die ebenso wie *Crataeva religiosa* ferner noch Saponin enthalten soll. In der Rinde von *Crataeva religiosa* ist Gerbstoff nachgewiesen worden.

Die von Heinricher (in Mitteil. Bot. Inst. Graz [1886]) bei den *Cruciferae* aufgefundenen und für diese Familie als charakteristisches Element zu betrachtenden Eiweißschläuche kommen nach den Angaben des genannten Autors auch bei den *Capparidaceae* vor. Guignard, der sie als Myrosinzellen betrachtete, fand sie in der primären und sekundären Rinde sowie im Mark von Wurzel und Achse und auch im Blattmesophyll bei *Capparis spinosa*, *Gynandropsis speciosa* und bei Arten von *Cleome*, und Exbrayat-Durivaux (Annales Mus. colon. Marseille XXXVIII. 4. sér. 8 [1930] 18) konnte bei Keimpflanzen von *Capparis spinosa*, *Cleome graveolens*, *C. arborea* und *Dactylaena micrantha* das Vorhandensein von Myrosin nachweisen.

Blütenverhältnisse. Blütenstand. Die Infloreszenzen der *Cleomoideae* und der meisten kleineren Unterfamilien sind einfache Trauben und wie bei den *Cruciferae* anfangs gestaucht und strecken sich erst später. Sie schließen die Hauptachse oder Seitenzweige ab, so daß die Blüten Achsen zweiter Ordnung darstellen. Bei *Cleome* stehen die Blüten hin und wieder einzeln, bei *Emblingia* immer. Die Blütenstände der *Capparidoideae* sind ebenfalls Trauben, bisweilen auch Dolden oder Doldentrauben. In einigen Fällen, wie bei manchen *Capparis*-, *Boscia*-, *Maerua*-Arten und *Apophyllum*, stehen diese Infloreszenzen immer seitlich, und die Blüten schließen dann Achsen dritter Ordnung ab. Doch sind auch hier Blüten als Achsen zweiter Ordnung häufiger. Bei *Bachmannia* kommen die Trauben an älteren Zweigen zur Entwicklung, und bei *Belencita*, *Cadaba*,

Cladostemon, *Tirania*, manchen *Capparis*-Arten u. a. stehen die Blüten immer oder mitunter einzeln in den Blattachseln. Tragblätter sind meist vorhanden und dann entweder hochblattartig oder ± laubig (*Cleome*). Doch können die Tragblätter der Blüten auch fehlen. Vorblätter kommen in Ausnahmefällen in Gestalt kleiner Zähnchen zur Entwicklung und sind natürlich immer steril. Wie bei den *Cruciferae* müssen jedoch infolge der Orientierung der äußeren Sepalen überall zwei transversale, abortierte Vorblätter ergänzt werden (siehe unten!).

Diagramm. Der diagrammatische Aufbau der Blüten spricht für einen engen Anschluß der *Capparidaceae* an die *Cruciferae*, und zwar bewahren sie einerseits den Grundtypus, andrerseits zeigen sie aber auch überaus verschiedenartige Variationen. Hierbei ist beachtenswert, daß hauptsächlich das Androeceum in seiner Gliederzahl

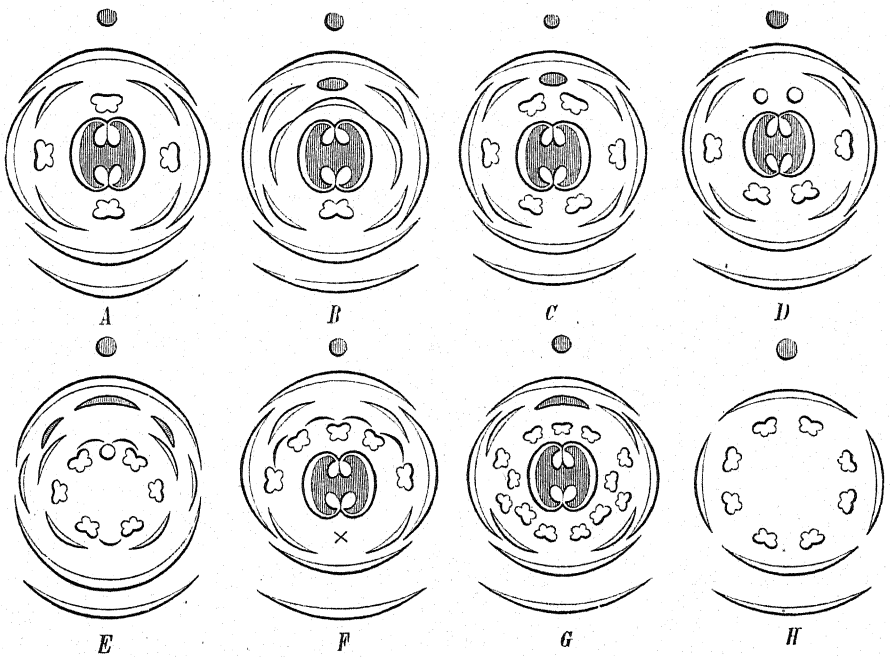


Fig. 79. Diagramme von Blüten der *Capparidaceae*. *A Cleome tetrandra*. *B Dactylaena micrantha*. *C Cleome spinosa*. *D Cleome* spec. *E Atamisquea emarginata*. *F Justago cleomoides*. *G Cleome graveolens*. *H Boscia senegalensis* (Diskusbildungen und Abstammungsachse sind schraffiert; bei *E* und *H* ist die Stellung der Karp. nicht ermittelt). — Nach Eichler aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 213 Fig. 131.

stark variiert, die Blütenhülle dagegen von der typischen Vierzahl nur selten abweicht. So haben die zu den *Stixeae* gehörenden Gattungen *Stixis*, *Forchhammeria*, *Physena* 4—8 Sepalen, während die Petalen fehlen. *Bachmannia*, *Boscia*, *Courbonia* und *Thylachium* sind durchweg apopetal, *Maerua* und *Cadaba* nur zum Teil. Bei *Cadaba* § *Desmocarpus* und zuweilen auch bei *Apophyllum* sind die beiden vorderen Petalen unterdrückt. *Emblingia* besitzt 5 Sep. und 2 Pet.; bei *Pentadiplandra* sind 5 Kelchblätter und ebenso viele Blumenblätter vorhanden, und bei *Calyptrotheca* gehen die 7 Perigonblätter allmählich vom kelchartigen in den petaloiden Zustand über. Bei den andern Gattungen kommen Abweichungen von der Vierzahl nur ausnahmsweise in abnormen Fällen vor. Die 2 äußeren Sep. liegen median, die 2 inneren transversal, doch ist die gegenseitige Stellung nicht immer deutlich, da die 4 Sep. oft fast in einen Kreis zu liegen kommen, wie bei *Boscia* (Fig. 79 *H*). Sind die 4 Pet. vorhanden, so stehen sie diagonal.

Die vorstehende Darstellung beruht auf der Auffassung Eichlers vom Diagramm der Capparidaceenblüte und ist auch in Fig. 79 ausgedrückt. O. Eggers ist durch anatomische Studien zu der Ansicht gelangt, daß bei den *Cruciferae* die transversalen Kelchblätter die äußeren sind und zuerst angelegt werden, später aber von den stärker

wachsenden medianen gedeckt werden. Bei der nahen Verwandtschaft mit den Cruciferen glaubt Eggers dasselbe Verhalten für die *Capparidaceae* annehmen zu müssen. Bei *Cleome* hat er dies selbst festgestellt. Die diagonal angeordneten Blumenblätter, die von manchen Botanikern als Spaltungsprodukte von 2 medianen Anlagen betrachtet werden, bezeichnet Eggers als „Schaltkreis", da seine anatomischen Untersuchungen keine Beweise für die Spaltung ergeben haben. Die Auffassung, daß die transversalen Sepalen die äußeren seien, macht die Annahme abortierter Vorblätter überflüssig. Da, wo ausnahmsweise Vorblätter auftreten, hält Eggers sie für Nebenblätter der Tragblätter.

Viel komplizierter liegen die Verhältnisse im Androeceum. Übereinstimmend mit meinen Studien über den Gefäßbündelverlauf haben die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen (von Payer und Eichler) ergeben, daß das Dédoublement der Stam. aus der Spaltung ursprünglich einfacher Primordien hervorgeht. Der Grundtypus findet sich bei einigen Arten von *Cleome*, wie *C. tetrandra*, *C. droserifolia* u. a., wo 2 äußere transversale und 2 innere mediane Stam. auftreten (Fig. 79 *A*). Die gleiche Anordnung zeigt *Dactylaena* (Fig. 79 *B*), nur sind hier die 3 hinteren Stam. zu blattartigen Staminodien umgebildet. Meist dédoublieren die beiden medianen Stam., so daß der reine *Cruciferae*-Typus zur Ausbildung kommt (Fig. 79 *C*); dies ist bei den meisten Arten von *Cleome* der Fall, ferner bei den ihr nahe verwandten Gattungen *Isomeris*, *Wislizenia*, *Cleomella*, *Physostemon*, *Gynandropsis*, *Buhsia*, *Dipterygium* und bei den zu den *Capparidoideae* gehörenden Gattungen *Euadenia*, *Cadaba* und *Steriphoma*. Bei manchen Arten von *Cleome* (*C. diandra*) werden die beiden hinteren, medianen Glieder als Staminodien ausgebildet. An den *Cruciferae*-Typus schließen sich 2 weitere Reihen an, bei denen die transversalen Stam. einfach bleiben, die medianen aber in verschiedener Weise sich noch weiter spalten. Bei *Atamisquea* und einzelnen Arten von *Physostemon* teilt sich das median hintere Staubblatt in 3 oder mehr Glieder, das vordere nur in 2, wobei allerdings bei *Atamisquea* (Fig. 79 *E*) das mittelste der 3 hinteren Stam. staminodial ausgebildet wird. Derselbe Typus kehrt bei *Justago* wieder (Fig. 79 *F*) mit der Modifikation, daß das median vordere Glied völlig unterdrückt wird. Eine Abweichung vom Androeceum des *Cruciferae*-Typus tritt aber auch in der Weise ein, daß durch Spaltung median vorn mehr Glieder hervorgehen als auf der Rückseite, so bei einzelnen Arten von *Cleome* und vielleicht auch bei *Cristatella*. Bei *Cleome* dédoublieren mitunter außerdem noch die seitlichen Stam. (Fig. 79 *G*). In all diesen Fällen weisen die beiden oberen (medianen) Stam. entweder allein (Fig. 79 *E*—*F*) oder wenigstens in weit höherem Grade (Fig. 79 *G*) Spaltung auf als die unteren (transversalen). Im Gegensatz dazu werden bei *Boscia* (Fig. 79 *H*) alle 4 Stam. durch Spaltung auf je 2 vermehrt, während bei *Stuebelia* die transversalen Glieder in je 5, die medianen nur in je 3 Stam. gespalten werden.

Für die Gattungen mit zahlreichen Staubblättern (die meisten *Capparidoideae*, *Calyptrotheca*) ist anzunehmen, daß die 4 ursprünglichen Glieder sich in viele gespalten haben, und zwar nicht nur kollateral wie in den bisher erwähnten Fällen, sondern auch serial, bei *Capparis* nach den Angaben von Payer durch zentrifugales Dédoublement von 4 Primordien. Bei *Maerua* haben sich dabei nach meinen Untersuchungen die 2 transversalen in höherem Grade verzweigt als die medianen.

K. Schumann lehnt für die *Capparidaceae* das Vorhandensein eines einheitlichen Bauplans ab und stellt demnach im Gegensatz zu den oben stehenden Ausführungen die Entwicklung des Androeceums aus 4 Staubblattanlagen in Frage, wogegen J. P. Lotsy die in der 1. Auflage gewonnenen Resultate sich zu eigen macht.

Die bei den *Cleomoideae* vorhandenen 2 Karpelle stehen transversal (Fig. 79 *A*—*D*, *F*, *G*). Auch bei vielen *Capparidoideae* ist dies der Fall, doch steigert sich hier die Zahl durch Hinzuziehung neuer Kreise und wohl auch durch Dédoublement in ihnen (vgl. Fig. 85 *B*; S. 173). Dies wird durch das gelegentliche Auftreten von mehreren Karpellen bei den *Cleomoideae* wahrscheinlich, wo, den Angaben Eichlers zufolge (Blütendiagramme II S. 209), die neu hinzugetretenen Karpelle einem oberen Kreise angehören und bei vorhandener Sechszahl dieselbe Orientierung zeigen wie die Stamina in Fig. 79 C.

Im Gegensatz zu dieser Auffassung und in Übereinstimmung mit der bereits von Lindley, Kerner u. a. geäußerten Ansicht über die Cruciferenfrucht nimmt E. R. Saunders (in Ann. of Bot. XXXVII. [1923] 472, 481) auf Grund des Gefäßbündelverlaufs

für die *Cleomoideae* 4 Karpelle an, 2 hohle (hollow oder valve carpels), die transversal stehenden Klappen, und 2 „solide", die Ränder des Replums darstellende und die Samenanlagen tragende Karpelle. Eggers schließt sich dieser Auffassung nicht an, da er den Gefäßbündelverlauf nicht für ein überzeugendes Kriterium hält.

Die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen von Payer und Eichler haben gezeigt, daß die einzelnen Organe der Blüte nicht immer in derselben Reihenfolge erscheinen, und daß selbst bei systematisch nahestehenden Gattungen tiefgreifende Unterschiede sich geltend machen.

Plastik der Blüte. Die untereinander gleichen oder ungleichen Sepalen werden meist frei ausgegliedert, seltener sind sie miteinander vereint und bilden bei *Capparis* Sekt. *Beautempsia* und *Isomeris* eine kurze Kelchröhre. Bei *Capparis* Sekt. *Calyptrocalyx* und Sekt. *Busbeckia* bleiben die beiden äußeren Sepalen bis zur Blütezeit vereinigt und weichen erst dann auseinander. Das median hintere Kelchblatt von *Capparis galeata* (Fig. 86) ist helmartig gewölbt. Bei *Steriphoma*, *Stuebelia*, *Morisonia* und *Belencita* zerreißt die aus den verwachsenen Sepalen gebildete kapuzenförmige Hülle bei der Entfaltung der Blüte unregelmäßig in 2—4 Lappen, während sie sich bei *Thylachium* mit einem abspringenden Deckel öffnet. Die Knospendeckung ist bei freiblättrigen Kelchen bald offen (*Cleomoideae*), bald klappig, bald dachig.

Die Petalen sind bei *Emblingia*, wo sie wohl durch Abort nur in der Zweizahl auftreten, zu einem pantoffelförmigen Gebilde vereinigt, das sich dem durch den aufreißenden Kelch gebildeten Spalt gegenüberstellt (Fig. 113). Bei *Pentadiplandra* sind die Petalen fadenförmig. Eine auffallende Gestalt zeigen auch die Petalen von *Haptocarpum*. Es sind nur die hinteren entwickelt. Ihr oberer Teil ist breit elliptisch, der untere, größere konkav mit umgebogenem Rand. Sonst sind die Petalen frei, meist lang genagelt, ganzrandig, mit Ausnahme von *Cristatella*, die zerschlitzte Petalen besitzt (Fig. 118 *F*), in der Knospenlage unregelmäßig dachig oder gerollt. Beachtenswert ist das Vorkommen von fächerförmigen Ligularschuppen am Grunde der Petalen bei einigen Arten von *Cleome*. Ch. Gilg (in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XII. 114 [1935] 505) beschreibt von einigen afrikanischen (*C. orthacantha*, *C. Welwitschii*, *C. lilacina*) und indischen *Capparis*-Arten (*C. tenera*, *C. sabiaefolia*) eine eigenartige Ausbildung der Petalen: „Die leicht zygomorphe Blüte besitzt 4 Petalen; die 2 vorderen sind von rhombisch-verkehrteiförmiger Gestalt und an der Basis fast keilförmig geschnitten, sie sind nach dem Öffnen der Blüte völlig getrennt voneinander. Diesen Blumenblättern gegenüber stehen 2 zungenförmig gestaltete Petalen, die auf der Innenseite gegen die Mediane einen etwas fleischig verdickten, flügelartig nach vorn vorspringenden Hautlappen aufweisen, der schräg zum äußern Rande der Blumenblätter gerichtet ist. In der Knospe sowie in der voll entfalteten Blüte sind diese beiden flügeltragenden Petalen in der Weise genähert, daß die Flügel der Hautlappen seitlich gegeneinander gedrückt stehen und auf diese Weise eine muschelförmige Tasche bilden. Diese Tasche umschließt eine dem hinteren Teil des Blütenbodens in der Mediane entspringende, dem Staubfadenbündel gegenüberliegende, knopfförmige Wucherung, die wohl als Drüse anzusprechen ist. Diese Drüse löst sich bei einer Berührung sehr leicht von ihrer Basis und ist deshalb bei älteren Blüten häufig nicht mehr zu finden." Diese Ausbildung der Petalen tritt nach eigener Analyse auch noch bei andern Arten auf (*C. horrida*, *C. micracantha*, *C. olacifolia*, *C. sandwichiana*). Weitere Untersuchungen sind erwünscht, besonders im Hinblick darauf, ob dieser Form ein systematischer Wert beizumessen wäre.

Die Filamente erscheinen oft schon in der Knospe von beträchtlicher Länge und daher in verschiedener Weise gekrümmt. Erwähnenswert ist noch die Anschwellung der Filamente unterhalb der Antheren bei *Physostemon* (Fig. 118 *G*), einigen *Stixis*-Arten (Fig. 112 *M*) und bei *Cleome Chelidonii* sowie die Vereinigung der Filamente zu einem (viele Beispiele) oder zwei (*Cladostemon*) Bündeln (Fig. 84 *B*). Die Antheren sind dithecisch und intrors.

Das meist ein-, selten mehrfächerige Ovar (bei *Belencita*, *Forchhammeria*, *Oxystylis*, *Wislizenia* zweifächerig, bei *Stixis* drei-, seltener vierfächerig) besteht aus zwei oder mehr Karpellen. Wenn wie bei den *Cleomoideae* nur zwei Fruchtblätter vorhanden sind, ist die Plazentation wie bei den Cruciferen; nur fehlt die Scheidewand. Eine solche bildet sich aber bei der zu den *Capparidoideae* gehörenden Gattung *Steriphoma* durch Zusammenstoßen der beiden Plazenten bis zur Mitte des Ovars. Die Narbe ist meist kopfig.

Beteiligung der Achse an der Blütenbildung. Am einfachsten liegen die Verhältnisse bei einzelnen Arten von *Cleome* und bei *Physostemon*, wo es nur zur Ausgliederung eines mehr oder weniger ringförmigen, sehr oft einseitig verdickten Diskus zwischen Androeceum und Blütenhülle kommt. Es fehlt hier das gestreckte Achsenglied, das sich sonst zwischen Androeceum und Gynaeceum einschaltet und als Gynophor bezeichnet wird. Meist ist es schon in der Knospe deutlich wahrnehmbar, entwickelt sich aber erst später, oft sogar nach der Blütezeit zu seiner endgültigen Länge (bei *Cladostemon* [Fig. 84 *A*, *B*] 10—15 cm, bei *Cleome siculifera* bis 30 cm; vgl. hierbei stets Fig. 80, 85, 118). Einen einseitig verdickten Diskus und gleichzeitig ein Gynophor finden wir häufig, so bei *Apophyllum* (Fig. 85 *M*), bei *Cleome* (Fig. 80 *B*) und vielen andern. Der Diskus von *Isomeris* ist im unteren Teil zylindrisch, wird weiter oben breiter, polsterförmig und am Rande unregelmäßig warzig, während auf der Rückseite des Polsters ein größerer Anhang ausgebildet ist; die Mitte des Diskus trägt das Gynophor, umgeben von den Filamenten. Bei *Cladostemon* sind die Stamina in zwei Bündel verwachsen; das hintere steht am Grunde des Gynophors und kehrt diesem die Öffnung zu, die von den ringförmig verwachsenen Filamenten gebildet wird, während das vordere Bündel am Gynophor in die Höhe wächst (Fig. 84). In entgegengesetzter Weise verhält sich *Justago*. Hier sind nur die drei median hinteren und die beiden seitlichen Stamina entwickelt, die untereinander und mit dem Gynophor verwachsen sind. Das diesem hinteren entsprechende vordere Staubblattbündel ist bei *Justago* nicht vorhanden. Für *Gynandropsis* und wenige andere Gattungen, bei denen das ganze Androeceum mehr oder weniger erhöht wird durch Ausgliederung eines zwischen ihm und die Blütenhülle eingeschobenen, als Androphor zu bezeichnenden Achsenstücks, ist eine Verwachsung von Androeceum und Gynaeceum nicht anzunehmen. Bei *Gynandropsis*, *Stuebelia* u. a. erscheinen demnach die Achseneffigurationen 1. als Diskus, 2. als Androphor, 3. als Gynophor.

Der Diskus ist nicht immer ein niedriger, ringförmiger Wulst. Oft erreicht er eine ansehnliche Größe bei ± regelmäßiger, napf- oder schüsselartiger Gestalt und erhält seine endgültige Ausbildung häufig erst nach der Blütezeit, wie z. B. bei *Buchholzia*. Er tritt entweder außerhalb der Petalen auf (*Capparis lineata*; Fig. 80 *C*) oder innerhalb (*Crataeva*; Fig. 85 *K*, *L*). Bei *Boscia*, *Buchholzia* und *Courbonia* liegt der kräftig entwickelte Diskus zwischen Kelch und Stamina. Bei einigen *Cleomoideae* trägt er schuppenförmige, nicht selten am Rande drüsige oder zerschlitzte Gebilde, die der Achse zuzurechnen und als Diskusschuppen anzusehen sind. Sie stehen bei *Cleome serrulata* nahe am Scheitel des Diskus (Fig. 80 *D*). Gewöhnlich besitzen sie keine Verbindung mit dem Androphor und erscheinen auf der Rückseite der Blüte. In den Blüten von *Buhsia trinervia* ist der Diskus fast nur auf der Achsenseite, und zwar in Form einer einseitigen Erhöhung entwickelt, die 2—5 unregelmäßige Schuppen trägt. Das kurze Gynophor bildet sich erst spät aus. Bei *Atamisquea* (Fig. 79 *E*, 80 *E*), wo ein Androphor fehlt, sind die drei, auf der Rückseite der Blüte stehenden Diskusschuppen am Grunde kurz vereint und neigen zu einer Rinne zusammen. Sind solche Schuppen völlig verwachsen und kräftiger, dann ergeben sie ein auf der Rückseite der Blüte stehendes Diskusröhrchen, wie es bei *Cristatella* (Fig. 118 *F*) zur Entwicklung kommt. Bei *Cadaba*, die sonst die gleichen Verhältnisse zeigt, wird außerdem noch ein Androphor ausgegliedert.

Von dem bis jetzt geschilderten Verhalten weichen einige Gattungen der *Capparidoideae* wesentlich ab. Schon bei der zu der Tribus der *Cappariideae* gehörenden *Steriphoma* sind vier freie oder miteinander verwachsene Diskusschuppen den ebenfalls vereinten Sepalen angewachsen (Fig. 80 *F*). Es beteiligt sich hier an der Bildung der „Kelchröhre" außer den Sepalen in beschränktem Maße auch die Achse. In höherem Grade ist dies bei der am Grunde stark verdickten „Kelchröhre" von *Maerua* der Fall, wo wir demnach annehmen, daß mit dem Kelch anstatt einzelner Diskusschuppen ein geschlossener Achsenring in Verbindung tritt, der frei ausgebildet als Diskus bei den *Capparidaceae* oft zu finden ist, und der bei *Maerua* den Kelch in die Höhe hebt. Die Blüten von *Maerua* (Fig. 85 *H*) enthalten also eine „Kelchröhre" mit vier freien, klappigen Abschnitten, außerdem ein Androphor und ein Gynophor, während Petalen oft fehlen; innerhalb der Sepalen, an der Mündung der „Kelchröhre", erscheint eine zierlich zerschlitzte Nebenkrone, die nichts anderes darstellt als die obersten freien Spitzen der trichter- oder röhrenförmigen Achsenkupula. Die Richtigkeit dieser Ansicht ist um so wahrscheinlicher, als einerseits auch sonst bei den *Capparidaceae* die Diskusbildungen

am Rande häufig zerschlitzt sind, und anderseits Ligularbildungen an den Sepalen gänzlich fehlen. Ferner spricht für diese Ableitung die perigyne Insertion der Petalen, die bei einzelnen Arten von *Maerua* vorhanden sind und innerhalb der hier schwach entwickelten Nebenkrone am Schlunde entspringen. Es liegen bei *Maerua* also ähnliche Verhältnisse vor wie bei *Passiflora*. Die Beteiligung der Achse an der Blüte von *Tetratelia* zeigt Fig. 80 *H*. Der kurzen, urnenförmigen Kelchröhre ist das an der Spitze etwas verbreiterte Androphor angewachsen; außerdem ist ein Gynophor vorhanden.

Symmetrie der Blüte. Im strengen Sinne genommen, sind nur äußerst wenige Blüten völlig regelmäßig, eigentlich nur diejenigen, die der Fig. 79 *A*, vielleicht auch *H* entsprechen und einen ringförmigen oder gleichmäßig entwickelten Diskus haben. Schon *Dactylaena* ist median zygomorph (monosymmetrisch). Die dem Diagramm *C* (Fig. 79) entsprechenden, ziemlich zahlreichen Arten würden noch zwei Symmetrieebenen (die

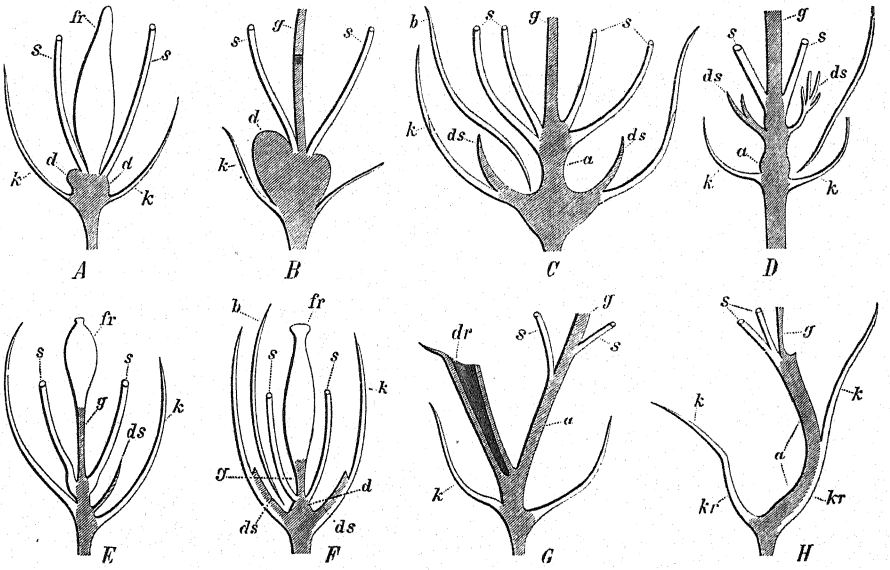


Fig. 80. Halbschematische Längsschnitte durch Blüten von *Capparidaceae*. *A Cleome graveolens*. *B Cleome siculifera*. — *C Capparis lineata*. — *D Cleome serrulata*. — *E Atamisquea emarginata*. — *F Steriphoma paradoxum*. — *G Cadaba capparoides*. — *H Tetratelia tenuifolia*. Überall bedeutet *k* Sep., *b* Pet., *s* Stam., *fr* Ovar, *d* Diskus, *dr* Diskusröhre, *ds* Diskusschuppe, *a* Androphor, *g* Gynophor; das Gynophor ist meist unterhalb des Ovars abgeschnitten. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 215 Fig. 132.

Mediane und Transversale) aufweisen, wenn nicht, wie so überaus häufig, der einseitig entwickelte oder verdickte Diskus die transversale Symmetrieebene ausschlösse.

Die im folgenden mit einzelnen Beispielen näher erörterten Tatsachen zeigen, daß die mediane Zygomorphie der Blüte teils in der Anlage selbst bedingt ist, teils auf Abort zurückgeführt werden muß; daß sie aber auch, ganz abgesehen von diesen Fällen, erreicht wird durch ein späteres, ungleichartiges Wachstum oder noch häufiger durch später eintretende Krümmungen der Petalen und Filamente. Dabei treten allerdings nicht selten verschiedene Faktoren gleichzeitig in Tätigkeit.

Die Zygomorphie der Blüte ist häufig schon in der Anlage der einzelnen Blütenorgane begründet, namentlich durch den Umstand, daß die Stam. der beiden Kreise in verschiedener Weise und in verschiedenem Grade Spaltung erfahren (vgl. die Diagramme der Fig. 79), sowie durch die ungleichmäßige Vereinigung der Filamente zu Bündeln und deren verschiedene Insertion am Androphor bzw. Gynophor, wie es bei *Cladostemon* der Fall ist (siehe S. 156). Wenn wir uns nun unterhalb des basilär stehenden Bündels ein Androphor eingeschoben denken, das bei *Cladostemon* fehlt, so ergibt sich das Verhalten von *Cadaba*, nur daß hier die Vereinigung der Filamente bloß am Grunde stattfindet und die hinteren nicht viel tiefer stehen als die vorderen.

Der Abort einzelner Blütenorgane, der ebenfalls Zygomorphie bedingt, geht so weit, daß nicht selten die abortierenden Glieder selbst in der Anlage nicht mehr nachweisbar sind; dies gilt höchst wahrscheinlich von den Fällen, wo, wie bei *Emblingia*, Petalen nur auf einer Seite entwickelt werden; ob dies bei *Emblingia* die hinteren sind, wie bei einzelnen Arten von *Cadaba*, bleibt unentschieden, wenn auch immerhin (aus Analogie) wahrscheinlich. Die Zygomorphie der Blüte von *Justago* wird durch völligen Abort des median vorderen Staubblattbündels, die von *Cleome*-Arten durch rudimentäre (staminodiale) Ausbildung der durch Spaltung aus dem hinteren Staubblatt entstandenen Glieder bedingt. Der Diskus selbst wird sehr häufig ungleichmäßig ausgegliedert, wobei die der Abstammungsachse zugekehrte Seite die geförderte ist und demnach auch frühen bei der Entwicklung der Blüte in Erscheinung tritt (vgl. *Atamisquea*, *Cadaba* und *Cristatella* S. 156).

Durch ein später eintretendes, ungleichmäßiges Wachstum der einzelnen Glieder wird die Zygomorphie in den Fällen erreicht, wo die hinteren Petalen beträchtlich größer werden als die vorderen, so namentlich bei *Euadenia*, oder wo das hintere Sepalum eine kapuzenförmige Ausbildung erfährt wie bei *Capparis galeata*; auch durch die verschiedene Ausbildung der Staubblätter wird die Zygomorphie hervorgerufen, wie bei *Physostemon* (S. 155), wo nur die Filamente der hinteren Staubblätter am Ende angeschwollen sind, nicht die der vorderen. Hieran reihen sich die Beispiele von *Cleome*-Arten an, bei denen die medianen Filamente die seitlichen an Länge beträchtlich übertreffen.

Zu den erst nach Anlage aller Blütenorgane auftretenden Erscheinungen, die eine zygomorphe Ausbildung der Blüte zur Folge haben, gehören endlich auch die (namentlich bei den *Cleomoideae* fast allgemein verbreiteten) Krümmungen, wodurch die 4 Petalen, selbst in den Fällen, wo sonst Zygomorphie nicht auftritt, einseitig nach der Rückseite der Blüte zusammengedrängt werden. Zum Teil liegt dies daran, daß schon vor der Entfaltung die langgestreckten Filamente mit dem Gynophor zwischen den Nägeln der vorderen Petalen heraustreten, während Antheren und Ovar von den Platten der Petalen festgehalten werden. Daß Filamente und Gynophor gerade vorn heraustreten, liegt an der gewöhnlich schwachen Entwicklung oder sogar an dem Fehlen des Diskus auf der Vorderseite, wo daher der geringste Widerstand zu überwinden ist. Bei manchen Arten von *Capparis* führt der Blütenstiel unter gleichzeitiger Aufwärtskrümmung eine Drehung um 180° aus, so daß die ursprünglich hintere Seite die vordere und untere wird. In dieser endgültigen Orientierung ist das Diagramm B in Fig. 85 gezeichnet.

Wie die Symmetrieebene bei den mit unregelmäßig aufreißendem Kelch versehenen Capparidaceengattungen (vgl. S. 155) liegt, bleibt noch zu ermitteln.

Teratologie. *Capparis spinosa* entwickelt gelegentlich Wurzelsprosse (Zodda nach Penzig, Pflanzen-Teratologie 2. Aufl. II. [1921] 125), und an derselben Pflanze hat Capoduro (nach Penzig l. c.) Zweigverwachsungen beobachtet. Stengelfasziationen sind bei *Capparis spinosa* von Planchon und Godron, bei *Cleome paradoxa* von Balsamo beschrieben worden. Bei den Blütenanomalien handelt es sich meist um Spaltung einfacher Staminalanlagen (*Cleome*, *Dactylaena*) oder umgekehrt um einfache Ausbildung normal gespaltener Stamina (*Gynandropsis gynandra*, *Physostemon*). Eichler (in Flora XLVIII. [1865] 513 t. IX) beschreibt Blüten von *Cleome spinosa* mit zwei viergliedrigen Staminalkreisen, einem äußeren median-transversalen und einem inneren diagonalen. Während die inneren Stam. fertil und normal ausgebildet waren, trat bei den zum Teil petaloiden äußeren Stam. Spaltung in zwei symmetrische Organe auf. Diese Blüten zeigten außerdem mitunter Durchwachsung, indem entweder nur ein zweiter Karpellkreis ausgebildet wurde, oder innerhalb des normalen Karpellkreises zum Teil petaloide Stamina und ein neues Pistill entstanden. Nach Moquin-Tandon (Elém. tératol. végét. [1841] 304) hat Gay in Blüten von *Gynandropsis gynandra* getrennte und vergrünte Karpelle gesehen. Bei *Capparis spinosa* kommen Blüten mit 5 Sepalen und Petalen vor. Morini (Rendic. Sess. R. Acc. Sc. Istit. Bologna 16. Nov. 1890) beschreibt eine Blütenmonstrosität von *Capparis spinosa*, bei der in den Achseln der Sepalen Sekundärblüten entwickelt waren mit reduzierter Staubblattzahl und Verwachsungen von Staubblättern und Petalen; einige der Stamina bildeten ein hinten stehendes Bündel, während andere, vorn stehende, Samenanlagen trugen; die Achse der Primärblüte war oberhalb der Petalen verlängert und trug unregelmäßig angeordnete Staubblätter und im Ovar ein kleines, durchwachsendes Paar von Karpellen. — Vgl. Penzig l. c.

Gallen. An den Wurzeln von *Gynandropsis gynandra* werden auf Java durch eine Anguillulide flaschenförmige Verdickungen erzeugt. Stengelgallen sind bekannt von *Boscia angustifolia*, bis 3 cm große, flaschenförmige oder kugelige Anschwellungen, erzeugt durch einen Schmetterling, und von *Maerua angolensis* unregelmäßig abgerundete, bis 4 cm große, kastanienbraune, warzige Verdickungen, deren Erzeuger ein nicht näher bekanntes Insekt ist, beide in Französisch-Westafrika beobachtet, ferner an *Cleome psoraleaefolia* Stengelknoten von 12—15 mm Länge mit ziemlich großer Larvenkammer, auch am oberen Ende der Wurzel und dann Verbiegungen hervorrufend, erzeugt durch eine Lepidoptere in Brasilien, an *Atamisquea emarginata* in Argentinien unregelmäßige, durch eine Eriophyide erzeugte Stengelanschwellungen, an *Capparis spinosa* durch eine Lepidoptere hervorgerufene knotige harte, holzige Anschwellungen, in Ägypten gefunden, an *Capparis viminea*, in Indien, vielfächerige Verdickungen an Stengeln, Blattstielen und Blattnerven, als deren Erzeuger *Oligotrophus indicus* festgestellt wurde. Aus Eritrea wurde eine Blattgalle an *Cadaba farinosa* angegeben, kreisförmige, etwa 3 mm große Pusteln, erzeugt durch eine Cecidomyide; aus dem Kaplande ein Erineum auf den Blättern von *Capparis laurina* (Eriophyidengalle). In Peru erregt auf den Blättern von *Gynandropsis Ulei* eine Lepidoptere Anschwellungen des Mittelnervs von etwa 10 mm Länge und gewöhnlich gelbroter Farbe. Eine Cecidomyide erzeugt auf Java dunkelgrüne, weiche, halbkugelige, über 1 cm lange, am Grunde verengte Gallen auf der Oberseite der Blattnerven von *Capparis micracantha*, und eine Eriophyide ebenfalls auf Java kurzgestielte, bis 1 cm große Erhöhungen der Blattoberseite von *Capparis sepiaria*. Endlich kommen auch deformierte Blüten vor, und zwar an *Cleome viscosa*, beobachtet auf Java, erzeugt durch eine Eriophyide, sowie auf *Capparis spinosa* in Italien und Griechenland, hervorgerufen durch die Cecidomyide *Asphondylia capparis*. Vgl. Houard, Les Zoocécidies des plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée I. (1908) 479; Zoocécidies des plantes d'Afrique, d'Asie et d'Océanie I. (1922) 294; Zoocécidies des plantes de l'Amérique du Sud et de l'Amérique Centrale (1933) 88.

Chromosome. Nach Tabul. biol. IV. (1927) 24 liegt die Chromosomenzahl der Haploidgeneration zwischen 16 und 19. Es wurden nur *Capparis* und *Cleome* untersucht. J. Schiller (Jahrb. wiss. Botanik LXIX. [1928] 491) gab an, daß in der Prophase eine Querteilung der 12 Chromosome zu 24 Einheiten stattfinde. Im Gegensatz dazu hat E. Kuhn (Ber. Dtsch. Bot. Ges. XLVI. [1928] 682) normale Längsspaltung in der Metaphase beobachten können. Er gibt für die Diploidgeneration die Chromosomenzahlen 18, 30, etwa 85 an, bei *Capparis spinosa* 38, eine Zahl, die sich bereits bei Taylor (Amer. Journ. Bot. XII. [1925] 238) für *Cleome spinosa* findet. Dagegen nennt Gaiser (Bibliograph. genet. [1930] 204) als Chromosomenzahl der Haploidgeneration bei *Capparis spinosa* 12. Tischler (Caryologie, in Linsbauers Handb. Pflanzenanat. I. 1 [1922] 556) zählte bei *Cleome paradoxa* 16 Chromosome in der Haploidgeneration. Hans Winkler hat durch Pfropfung von *Cleome spinosa* auf *C. gigantea* und umgekehrt sogenannte Gigas-Formen erzeugt. Die Untersuchungen sind von Ufer (Diss. Hamburg 1927) fortgesetzt worden. Trotzdem eine Zählung der Chromosome sich nicht ermöglichen ließ, betrachtet Ufer die Gigas-Cleomen als tetraploid. Sie entwickelten, nachdem sie entgipfelt worden waren, Stecklinge, die sich leicht bewurzelten. Zwei der Gigas-Pflanzen waren fertil, hielten sich durch Selbstbestäubung bis zur F_3-Generation und blieben konstant. Die morphologischen Unterschiede zwischen den Gigas-Formen und den normalen Cleomen sind geringfügig; unter den anatomischen ist die Vergrößerung der Zellen und der Chloroplasten erwähnenswert.

Bestäubung. Die Blüten der *Capparidaceae* sind ihrer Anlage nach zweigeschlechtig. Durch Reduktion des einen Geschlechts sind sie jedoch in manchen Fällen regelmäßig eingeschlechtig geworden (*Forchhammeria*, *Physena*, *Podandrogyne*). Meist eingeschlechtig ist der auch sonst abweichende Monotypus *Apophyllum*. Einzelne diözische Arten werden für *Capparis* angegeben, so *C. Thonningii*.

Hagerup (On pollination in the extremely hot air at Timbuctu, in Dansk bot. Arkiv VIII. [1932] 15 Fig. 25) gibt eingeschlechtige Blüten bei *Gynandropsis gynandra* (= *G. pentaphylla*) an.

Ferner ist beobachtet worden, daß bei im allgemeinen zweigeschlechtigen Arten mitunter die Blüten durch Abort des Ovars männlich werden, so bei *Cleome*, *Haptocarpum*,

Pentadiplandra. Bei *Cleome spinosa*, deren Bestäubungsverhältnisse durch J. Schneck eingehender beschrieben worden sind (in Bot. Gaz. XX. [1895] 178), bleiben in einem Teil der Blüten die ursprünglich angelegten Ovare unentwickelt. Diese sterilen Blüten fallen bald ab, und daher stehen die Früchte mit ihren stark verlängerten Stielen weit voneinander entfernt, etagenweise übereinander, so daß nach dem Abfall der Fruchtklappen und Samen die langen Stiele ausgespreizten Spinnenbeinen gleichen („spider flower"; Fig. 117). Auch bei *Isomeris arborea* kommen nach Briquet außer den normalen zweigeschlechtigen auch männliche Blüten mit rudimentärem Ovar vor.

Nach den Beobachtungen von Stout (in Amer. Journ. Bot. X. [1923] 57) bringt *C. spinosa* in regelmäßigem Wechsel zweigeschlechtige und eingeschlechtige, entweder männliche oder weibliche Blüten hervor. Murneck hat experimentell festgestellt, daß die sonst männlichen Blüten hermaphrodit werden, 1. nach Entfernung der ersten, fertilen Blüten, 2. der jungen Früchte, 3. durch reichlichere Stickstoffzufuhr. Durch dauerndes Fortnehmen der Karpelle wird die Bildung männlicher Blüten in noch stärkerem Maße verhindert (vgl. Mem. Hort. Soc. New York III. [1927] 65). Ganz ähnliche Verhältnisse liegen bei *Haptocarpum* vor.

In vielen Fällen tritt Dichogamie ein, indem die Antheren früher stäuben, als die Narben die Geschlechtsreife erlangt haben. So ist von Delpino für *Capparis* und *Cleome* Protandrie konstatiert worden (vgl. Bot. Zeitung XXV. [1867] 283).

Schon aus der Mannigfaltigkeit der Diskusbildungen geht hervor, daß Insekten bei der Bestäubung eine Rolle spielen. Die an der Blütenachse einseitig sitzenden Nektarien von *Capparis spinosa* hat Böhmker (Beih. Botan. Centralbl. XXXIII. [1917] 201) in bezug auf ihren anatomischen Bau eingehend untersucht. Schon früher hat Radlkofer bei *Capparis* die für Insektenbestäubung geeigneten Vorrichtungen näher studiert und hervorgehoben, daß die den Pollen übertragenden Insekten, wie z. B. der Taubenschwanz (*Macroglossa*), im Schweben saugen (in Sitzungsber. bayr. Akad. Wiss. math.-phys. Kl. XIV. [1884] 114). Bei der obenerwähnten *Gynandropsis gynandra* beobachtete Hagerup in Timbuktu, daß durch reichliche Honigabsonderung im Blütengrunde Insekten, vorwiegend eine Hymenoptere (*Anthophora quadrifasciata* Vilhl.), angelockt wurden, die in ganzen Schwärmen, besonders morgens, die duftenden Blüten besuchten und die Bestäubung herbeiführten. Für die weißen, stark riechenden Blüten von *Capparis Tweedieana* vermutet Werth (in Englers Bot. Jahrb. LIII. [1915] Beibl. 116 S. 365) Bestäubung durch Sphingiden und Honigvögel. *Cleome spinosa* wird von Sphingiden besucht, *Cleome serrulata* von Apiden. Die weißen bzw. gelben Blüten mancher *Capparidaceae* wirken stark anlockend auf Kolibris und andere Vogelarten. So werden *Capparis acuminata*, *Cleome glandulosa*, *C. serrulata*, *C. spinosa*, *Crataeva religiosa* und *Crataeva Tapia* als Vogelblumen angegeben. (Literatur bei Knuth l. c. und Porsch l. c.) Während die Blüten von *Capparis Tweedieana* am Tage und nachts geöffnet sind, bleiben die von *Cleome spinosa* am Tage geschlossen. Bei dieser Art werden vor dem Aufblühen Staubblätter und Pistille durch die noch zusammengefalteten Petalen nach unten gedrückt und richten sich erst auf, wenn sich gegen Abend die Petalen öffnen. Durch große Nektartropfen werden die besuchenden Tiere herbeigelockt.

O. Porsch (Säugetiere als Blumenausbeuter und die Frage der Säugetierblume III, in Biologia Generalis XII. [1936] 14): vielleicht kommen für nachtblühende Arten von *Capparis* und *Crataeva* Fledermäuse als Besucher in Betracht.

Endlich ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß durch Vermittlung des Gynophors höher stehende Narben in Berührung mit Antheren tiefer stehender Blüten oder Blüten benachbarter Individuen gelangen. Dazu wäre allerdings erforderlich, daß bei der im allgemeinen akropetalen Aufblühfolge eine weitgehende Protogynie stattfindet. Jedenfalls ist aber so viel sicher, daß durch spätere Veränderung der Lage Narben und Antheren derselben Blüte stets in eine Stellung kommen, die eine gegenseitige Berührung ausschließt. Näheres hierüber bei Hildebrand (in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. IV. [1886] 329).

Frucht und Samen. Das Ovar entwickelt sich bei den *Capparidoideae* zu einer trockenen oder saftigen Schließfrucht. Die trockenen Früchte sind oft schotenförmig. Bei *Stixis* sind die Früchte steinfruchtartig, bei manchen Arten von *Capparis*, *Crataeva*, *Ritchiea*, ferner bei *Koeberlinia*, *Morisonia* u. a. kugelige oder längliche Beeren. Die zylindrischen Beeren von *Maerua* sind zwischen den einzelnen Samen eingeschnürt, so

daß sie das Aussehen gewisser Gliederschoten erhalten. Die Frucht der *Cleomoideae* besteht aus 2 (siehe oben!) Karpellen, die sich bei der Reife von einem stehenbleibenden, rahmenförmigen, die Samen tragenden Replum ablösen. Ausnahmen bilden die zweifächerigen Kapseln von *Wislizenia* und *Oxystylis*. Bei *Isomeris* (Fig. 81) sind die Früchte birnenförmig, lederig und blasig aufgetrieben. Sie wurden zuerst von Nuttall als Schließfrüchte bezeichnet, von Asa Gray und später von Abrams als aufspringend. Briquet (in Englers Bot. Jahrb. L. Suppl. [1914] 436) konnte durch Untersuchung von aufgeweichtem Herbarmaterial feststellen, daß das Aufspringen der Früchte ganz wie bei *Cleome* mit Zurücklassung eines Replums erfolgt. Merkwürdig ist nun, daß die geographisch weit von *Isomeris* entfernte *Buhsia trinervia* äußerlich sehr ähnliche Früchte ausbildet (Fig. 81). Das Ovar vergrößert sich nach der Bestäubung zu einem etwa 5 × 2 cm erreichenden, birnen- bis flaschenförmigen Körper, dessen dünnes Perikarp stark aufgeblasen ist. Auch diese Frucht wurde anfänglich von Boissier als Schließfrucht angesehen und von Briquet (l. c. 442) nach im Herbier Delessert vorhandenen Material von neuem untersucht. Danach hat Briquet festgestellt, daß sich die Frucht doch öffnet, indem sich von der Spitze aus längs der Randnerven ein etwa 1 cm langer Spalt bildet. Da die Früchte an den Zweigen hängen, können die in großer Zahl vorhandenen reifen Samen leicht vom Wind herausgeschüttelt werden. Briquet vergleicht diese Art der Samenausstreuung mit der bei *Staphylea, Colutea* und *Nigella*. Die Fruchtbildung, vor allem die eigentümliche Art des Aufspringens, ohne daß ein Replum zurückbleibt, unterscheidet die Gattung *Buhsia* von den ihr sonst recht ähnlichen *Cleome*-Arten mit einfachen Blättern. Die im Somaliland vorkommende *Stefanina telephiifolia* wird von Chiovenda mit *Buhsia* zu den *Cleomoideae-Buhsieae* vereint, besitzt aber nicht aufgeblasene Schließfrüchte, wodurch die Verwandtschaft mit *Buhsia* zweifelhaft wird. Über die Anatomie der Früchte von *Buhsia* und *Isomeris* vgl. die Angaben bei Briquet l. c. Von den hier nicht zu den *Capparidoideae* und *Cleomoideae* gerechneten Gattungen schließen sich einige im Bau der Früchte an die *Capparidoideae* an, so *Emblingia* mit trockenen Schließfrüchten, *Pentadiplandra* mit Beeren. Wenn die übrigen Gattungen hier als Vertreter besonderer Unterfamilien aufgefaßt werden, so geschieht dies hauptsächlich mit Rücksicht auf die Ausbildung der Früchte. So besitzen die *Dipterygioideae* Nüßchen, die bei *Dipterygium* geflügelt, bei *Puccionia* ungeflügelt und innen schwammig sind; *Calyptrotheca* hat sternförmig sich öffnende Kapseln, *Podandrogyne* schotenförmige, aufspringende Früchte ohne Replum.

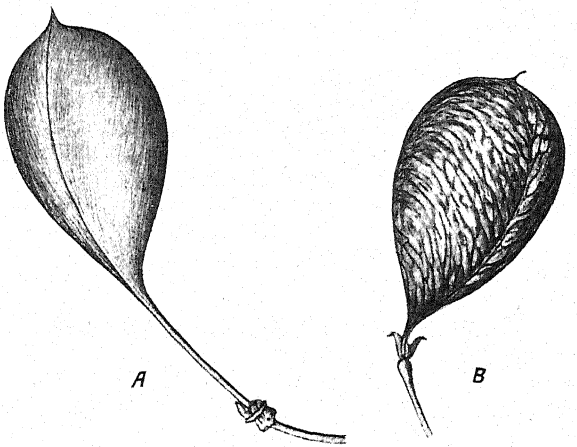


Fig. 81. Früchte von *Isomeris arborea* Nutt. (*A*) und *Buhsia trinervia* (DC.) Stapf (*B*). — Nach Briquet in Englers Bot. Jahrb. L. Suppl. (1914) 445 Fig. 3.

Das Ovar enthält meist zahlreiche campylotrope Samenanlagen, bei einzelnen Gattungen (*Boscia, Buchholzia, Dipterygium, Haptocarpum, Oxystylis, Physena, Wislizenia*) wenige, bei *Apophyllum* (Fig. 85 *M*) und *Koeberlinia* oft nur eine einzige Samenanlage. Diese erscheint dann nahezu grundständig, während die Samenanlagen sonst parietal an mehr oder weniger vorspringenden Plazenten (Fig. 85 *B, G*) inseriert sind. Nur bei *Stixis* und *Neothorelia* stehen die Samenanlagen des drei- bis vierfächerigen Ovars zentralwinkelständig. *Calyptrotheca* und *Emblingia* sind durch den Besitz eines zerschlitzten Funikulus ausgezeichnet.

Mit der Embryologie der Capparidaceen, von der bis dahin wenig bekannt war, hat sich neuerdings Mauritzon beschäftigt. Er untersuchte *Capparis baducca* (= *C. frondosa*), *C. spinosa* var. *rupestris*, verschiedene *Cleome*-Arten, darunter *C. spinosa, Dacty-*

laena micrantha und *Gynandropsis gynandra*. Aus dieser Arbeit sollen hier einige wesentliche Beobachtungen angeführt werden. Bei den beiden *Capparis*-Arten geht der Funikulus frei vom Nuzellus ab, während er bei den andern untersuchten Arten der ganzen Länge nach mit dem Nuzellus verwachsen ist. Gewöhnlich ist nur eine Embryosackmutterzelle vorhanden, doch kommen bei den meisten Arten als Ausnahmefälle zwei nebeneinander vor, von denen sich dann nur eine entwickelt. Im ganzen Embryosack wird reichlich Stärke gespeichert. Bei *Capparis baducca* war der Embryosack vor der Befruchtung von der Nuzellusepidermis durch 1—2 Zellschichten geschieden, die aber nach der Befruchtung verschwinden. Während der Nuzellus sich vergrößert und sich krümmt, wächst das Endosperm in den chalazalen Teil des Nuzellus hinab als langer, schmaler Schlauch, der zuletzt direkt an das innere Integument grenzt. Auch bei *Cleome trachyphylla* stößt der Embryosack direkt an das innere Integument und reicht zum Teil in die Mikropyle hinein. Das Endosperm entsteht nukleär. Es wächst von der Oberfläche des Embryosacks nach innen und füllt ihn schließlich ganz aus. Seine Zellen nehmen von außen nach innen an Größe zu. Die Bildung des Endosperms beginnt im mikropylaren Teil des Embryosacks und führt endlich zu seiner völligen Ausfüllung mit Nährgewebe, bis dieses vom wachsenden Embryo aufgezehrt wird. Die Entwicklung des Embryos geht von einem Proembryo aus, der aus einer Reihe von 3—4 Zellen besteht. Aus der Scheitelzelle entsteht durch Bildung von Längs- und Querwänden die Embryokugel. Die weitere Entwicklung ist ziemlich einheitlich, doch ist der Suspensor bei manchen Arten aus einer, bei andern aus mehreren Zellreihen zusammengesetzt. Bei *Cleome trachysperma* wird ein Suspensorhaustorium ausgebildet, das aber später degeneriert. Bei *Capparis baducca* wurden am Nuzellusscheitel etwa 20 Nuzellarembryonen beobachtet außer dem normalen Embryo.

Über den anatomischen Bau der Integumente hat Orr in Notes roy. bot. gard. Edinburgh XI. (1921) 243 eingehende Studien veröffentlicht. Orr untersuchte Samenanlagen und Samen von *Cleome spinosa* und *Isomeris arborea* und fand im inneren Integument 1. eine äußere, aus großen, dünnwandigen „Wasserzellen" bestehende Schicht, die sich später zu einer fibrösen Testa umbildet, 2. mehrere innere Lagen, aus kleinen Zellen bestehend. In der Nähe der Mikropyle beobachtete Orr an jungen Samenanlagen Gruppen von großen, dickwandigen Zellen mit spiraliger oder netzartiger Verdickung im inneren Integument. In älteren Samenanlagen erstreckten sich diese Elemente vom Außenrand des Integuments bis zur Mikropyle und zeigten sich auf dem Querschnitt als eine Art Ring um die Mikropyle, während sie in reifen Samen sich über die Nuzellusspitze ausdehnen und sich von dort dem „Wassergewebe", das indessen zur fibrösen Testa geworden ist, zuwenden. In der äußeren Schicht des äußeren Integuments fand Orr Spaltöffnungen von gleichem Bau wie in den Blättern der beiden untersuchten Arten. Ebenso ist auch die innere Ovarwand durch den Besitz von Stomata ausgezeichnet.

Im Nuzellus vieler Samenanlagen von *Steriphoma cleomoides* stellte Orr (l. c. 241) tracheidenartige Zellen mit ringförmig verdickten Wänden fest. Sie grenzen an den Embryosack und ziehen sich über diesen der ganzen Länge nach hin. Sie sind vom Gefäßbündelstrang des Funikulus sowie von der Chalaza völlig isoliert, und über ihre physiologische Bedeutung läßt sich nichts sagen.

Orr (l. c. 249) untersuchte ferner Samen verschiedener Arten von *Apophyllum*, *Capparis*, *Cleome*, *Crataeva*, *Dactylaena*, *Euadenia*, *Gynandropsis*, *Isomeris*, *Maerua*, *Steriphoma* und fand bei ihnen außer den zwei Integumenten noch eine dritte, innere Hülle um den Embryo. Sie besteht aus mehreren Schichten tracheidenartiger Zellen mit charakteristischen Verdickungen. Bei den Samen der untersuchten *Cleomoideae* sind die Verdickungen ringförmig und nur an den periklinen Wänden vorhanden; bei den *Capparidoideae* dagegen sind sie spiralig oder netzartig und nur an den antiklinen Wänden zu sehen. Da diese Hülle in enger Beziehung zum Funikulus steht und ihre Spitze schwach in die Mikropyle eindringt, vermutet Orr, daß sie mit der Wasserversorgung des Embryos in Zusammenhang zu bringen sei.

Die Samen besitzen eine charakteristische, nierenförmige Gestalt (Fig. 85 *D*) und eine lederartige oder krustige Testa, die bei den *Capparidoideae* glatt ist, bei den *Cleomoideae* (Fig. 118 *K*) in verschiedener Art Exkreszenzen oder borstige Behaarung aufweist. Bei *Physena* ist die äußere Samenschicht arillusartig, schleimig, im trockenen Zustande filzigwollig, die mittlere hart und braun, die innere dünn und hell. Durch eine mehr oder

weniger tief einspringende Duplikatur der Samenschale wird, auf dem Längsschnitt betrachtet, für das längere oder kürzere Würzelchen des Keimlings gleichsam ein besonderes Fach geschaffen (Fig. 118 *D*, *L*; Fig. 85 *D*), das jedoch in einzelnen Fällen nicht vorhanden ist und daher als ein die Familie charakterisierendes Merkmal nicht die Bedeutung besitzt, die ihm Eichler zuschrieb.

Die Kotyledonen enthalten Öl und mehr oder weniger reichlich Stärke, die aber noch nicht überall nachgewiesen worden ist. Form und Lage der Kotyledonen sind sehr verschieden. Bei den *Cleomoideae* (Fig. 118 *D*, *L*) erscheinen sie von zylindrischer, leicht gebogener Gestalt und geben dadurch dem Keimling die ihm eigentümliche hufeisenförmige Krümmung. Dabei liegt die Radikula (freilich meist durch die obenerwähnte Duplikatur der Samenschale abgeschlossen) in der Mediane der Kotyledonen (*Cleome*, *Physostemon*, *Wislizenia* u. a.); solche Samen sind also nach der bei den *Cruciferae* üblichen Bezeichnungsweise notorrhiz; viel seltener sind bei den *Cleomoideae* pleurorrhize Keimlinge (*Gynandropsis*), wo also die Radikula der Spalte zwischen den beiden Kotyledonen anliegt. Bei *Stixis* treffen wir ungleiche, fleischige Kotyledonen an, die so zusammengelegt sind, daß der größere den kleineren völlig umfaßt. Das Würzelchen liegt hier noch frei, wird aber bei der nächstverwandten *Forchhammeria* von den Kotyledonen eingeschlossen. Demnach sind diese Keimlinge ptychorrhiz oder orthoplok. Bei *Emblingia* und den *Capparideae* endlich sind die Kotyledonen auch nicht völlig gleich, in sehr verschiedener Weise zusammengerollt, und zwar spiralig mit einem der Mediane der Keimblätter anliegenden Würzelchen bei *Maerua* (Fig. 85 *J*), *Steriphoma*, *Cadaba* u. a. Während diesem Typus (spirolob) die notorrhizen Embryonen der *Cleomoideae* entsprechen, bildet *Boscia* das Analogon zu *Gynandropsis*, indem die Kotyledonen auch spiralig eingerollt sind, die Radikula aber über die Spalte zu liegen kommt. Der Keimling ist hier also spirolob-pleurorrhiz. Bei *Capparis* endlich liegen die Kotyledonen übereinander, um die Längsachse zusammen- und übereinandergerollt. Längsschnitte dieser Embryonen ergeben natürlich sehr verschiedene Bilder (Fig. 85 *D*).

Verhalten und Aussehen von Keimpflanzen konnten nur in wenigen Fällen untersucht werden. Die primäre Wurzel ist mehr oder weniger verzweigt, bei *Cleome violacea* einjährig, das Hypokotyl von verschiedener Länge. Die Kotyledonen sind immer breit, gestielt, ganzrandig, oft von ungleicher Größe und in allen bekanntgewordenen Fällen grün. Die Erstlingsblätter entsprechen in ihrer Zusammensetzung den späteren Blättern, oder sie sind weniger zusammengesetzt, wie z. B. bei *Cleome spinosa*. Näheres darüber vgl. Lubbock l. c.

Geographische Verbreitung. Die *Capparidaceae* umfassen fast 1000 Arten in 45 Gattungen. Sie sind an die tropischen und subtropischen Gebiete gebunden, deren Grenzen sie wenig überschreiten; dagegen steigen sie in den amerikanischen Gebirgen bis zu beträchtlicher Höhe empor. Im allgemeinen bevorzugen sie trockene Steppengebiete, und viele zeigen daher xerophile Ausbildung; die großblütigen Arten von *Capparis* u. a. gehören zu den schönsten Zierden der Wüstenvegetation. Th. Herzog (Pflanzenwelt bolivian. Anden, in Veget. Erde XV. [1923] 55) beschreibt *Capparis Fiebrigii*: „Neben Arten der Ebene tritt hier allenthalben die extremst xerophytisch gebaute *C. Fiebrigii* auf, deren mit niedergebogenen, verdornten Ästen versehene Sträucher wie aus Draht und Leder verfertigt erscheinen. Ihr kleines, schwarzgrünes Laub glänzt wie lackiert und wirft die sengenden Sonnenstrahlen in tausend Reflexen zurück. Zurückrollung des Blattrandes und das dichte Schülferhaarkleid der Blattunterseite der jungen Triebe und Blütenknospen sind weitere Schutzmittel gegen die dörrende Hitze ihres Wohnplatzes." Die Rolle, die die Arten der Familie in den Steppen Afrikas spielen, hat A. Engler (Pflanzenwelt Afrikas III. 1. [1915] 225) geschildert.

Die einzige Art der *Emblingioideae* ist auf Westaustralien beschränkt. Von den beiden monotypischen Gattungen der *Dipterygioideae* gehört eine, *Dipterygium*, dem afrikanisch-arabischen Wüstengebiete, die andere, *Puccionia*, dem Somaliland an. In Afrika wächst auch die einzige Art der *Pentadiplandroideae*, ebenso die zwei Arten der *Calyptrothecoideae*. Die den *Cleomoideae* nahestehenden *Buhsioideae* sind teils ostmediterran (*Buhsia*), teils ostafrikanisch (*Stefanina* im Somaliland). Der einzige amerikanische Vertreter unter den kleineren Gruppen der *Capparidaceae* ist *Podandrogyne glabra* im Gebiet des Amazonenstroms. Die *Capparidoideae* und die *Cleomoideae* sind über die Alte und Neue Welt verbreitet. Die *Cleomoideae* haben ein gattungsreiches

laena micrantha und *Gynandropsis gynandra*. Aus dieser Arbeit sollen hier einige wesentliche Beobachtungen angeführt werden. Bei den beiden *Capparis*-Arten geht der Funikulus frei vom Nuzellus ab, während er bei den andern untersuchten Arten der ganzen Länge nach mit dem Nuzellus verwachsen ist. Gewöhnlich ist nur eine Embryosackmutterzelle vorhanden, doch kommen bei den meisten Arten als Ausnahmefälle zwei nebeneinander vor, von denen sich dann nur eine entwickelt. Im ganzen Embryosack wird reichlich Stärke gespeichert. Bei *Capparis baducca* war der Embryosack vor der Befruchtung von der Nuzellusepidermis durch 1—2 Zellschichten geschieden, die aber nach der Befruchtung verschwinden. Während der Nuzellus sich vergrößert und sich krümmt, wächst das Endosperm in den chalazalen Teil des Nuzellus hinab als langer, schmaler Schlauch, der zuletzt direkt an das innere Integument grenzt. Auch bei *Cleome trachyphylla* stößt der Embryosack direkt an das innere Integument und reicht zum Teil in die Mikropyle hinein. Das Endosperm entsteht nukleär. Es wächst von der Oberfläche des Embryosacks nach innen und füllt ihn schließlich ganz aus. Seine Zellen nehmen von außen nach innen an Größe zu. Die Bildung des Endosperms beginnt im mikropylaren Teil des Embryosacks und führt endlich zu seiner völligen Ausfüllung mit Nährgewebe, bis dieses vom wachsenden Embryo aufgezehrt wird. Die Entwicklung des Embryos geht von einem Proembryo aus, der aus einer Reihe von 3—4 Zellen besteht. Aus der Scheitelzelle entsteht durch Bildung von Längs- und Querwänden die Embryokugel. Die weitere Entwicklung ist ziemlich einheitlich, doch ist der Suspensor bei manchen Arten aus einer, bei andern aus mehreren Zellreihen zusammengesetzt. Bei *Cleome trachysperma* wird ein Suspensorhaustorium ausgebildet, das aber später degeneriert. Bei *Capparis baducca* wurden am Nuzellusscheitel etwa 20 Nuzellarembryonen beobachtet außer dem normalen Embryo.

Über den anatomischen Bau der Integumente hat Orr in Notes roy. bot. gard. Edinburgh XI. (1921) 243 eingehende Studien veröffentlicht. Orr untersuchte Samenanlagen und Samen von *Cleome spinosa* und *Isomeris arborea* und fand im inneren Integument 1. eine äußere, aus großen, dünnwandigen „Wasserzellen" bestehende Schicht, die sich später zu einer fibrösen Testa umbildet, 2. mehrere innere Lagen, aus kleinen Zellen bestehend. In der Nähe der Mikropyle beobachtete Orr an jungen Samenanlagen Gruppen von großen, dickwandigen Zellen mit spiraliger oder netzartiger Verdickung im inneren Integument. In älteren Samenanlagen erstreckten sich diese Elemente vom Außenrand des Integuments bis zur Mikropyle und zeigten sich auf dem Querschnitt als eine Art Ring um die Mikropyle, während sie in reifen Samen sich über die Nuzellusspitze ausdehnen und sich von dort dem „Wassergewebe", das indessen zur fibrösen Testa geworden ist, zuwenden. In der äußeren Schicht des äußeren Integuments fand Orr Spaltöffnungen von gleichem Bau wie in den Blättern der beiden untersuchten Arten. Ebenso ist auch die innere Ovarwand durch den Besitz von Stomata ausgezeichnet.

Im Nuzellus vieler Samenanlagen von *Steriphoma cleomoides* stellte Orr (l. c. 241) tracheidenartige Zellen mit ringförmig verdickten Wänden fest. Sie grenzen an den Embryosack und ziehen sich über diesen der ganzen Länge nach hin. Sie sind vom Gefäßbündelstrang des Funikulus sowie von der Chalaza völlig isoliert, und über ihre physiologische Bedeutung läßt sich nichts sagen.

Orr (l. c. 249) untersuchte ferner Samen verschiedener Arten von *Apophyllum*, *Capparis*, *Cleome*, *Crataeva*, *Dactylaena*, *Euadenia*, *Gynandropsis*, *Isomeris*, *Maerua*, *Steriphoma* und fand bei ihnen außer den zwei Integumenten noch eine dritte, innere Hülle um den Embryo. Sie besteht aus mehreren Schichten tracheidenartiger Zellen mit charakteristischen Verdickungen. Bei den Samen der untersuchten *Cleomoideae* sind die Verdickungen ringförmig und nur an den periklinen Wänden vorhanden; bei den *Capparidoideae* dagegen sind sie spiralig oder netzartig und nur an den antiklinen Wänden zu sehen. Da diese Hülle in enger Beziehung zum Funikulus steht und ihre Spitze schwach in die Mikropyle eindringt, vermutet Orr, daß sie mit der Wasserversorgung des Embryos in Zusammenhang zu bringen sei.

Die Samen besitzen eine charakteristische, nierenförmige Gestalt (Fig. 85 *D*) und eine lederartige oder krustige Testa, die bei den *Capparidoideae* glatt ist, bei den *Cleomoideae* (Fig. 118 *K*) in verschiedener Art Exkreszenzen oder borstige Behaarung aufweist. Bei *Physena* ist die äußere Samenschicht arillusartig, schleimig, im trockenen Zustande filzigwollig, die mittlere hart und braun, die innere dünn und hell. Durch eine mehr oder

weniger tief einspringende Duplikatur der Samenschale wird, auf dem Längsschnitt betrachtet, für das längere oder kürzere Würzelchen des Keimlings gleichsam ein besonderes Fach geschaffen (Fig. 118 *D*, *L*; Fig. 85 *D*), das jedoch in einzelnen Fällen nicht vorhanden ist und daher als ein die Familie charakterisierendes Merkmal nicht die Bedeutung besitzt, die ihm Eichler zuschrieb.

Die Kotyledonen enthalten Öl und mehr oder weniger reichlich Stärke, die aber noch nicht überall nachgewiesen worden ist. Form und Lage der Kotyledonen sind sehr verschieden. Bei den *Cleomoideae* (Fig. 118 *D*, *L*) erscheinen sie von zylindrischer, leicht gebogener Gestalt und geben dadurch dem Keimling die ihm eigentümliche hufeisenförmige Krümmung. Dabei liegt die Radikula (freilich meist durch die obenerwähnte Duplikatur der Samenschale abgeschlossen) in der Mediane der Kotyledonen (*Cleome*, *Physostemon*, *Wislizenia* u. a.); solche Samen sind also nach der bei den *Cruciferae* üblichen Bezeichnungsweise notorrhiz; viel seltener sind bei den *Cleomoideae* pleurorrhize Keimlinge (*Gynandropsis*), wo also die Radikula der Spalte zwischen den beiden Kotyledonen anliegt. Bei *Stixis* treffen wir ungleiche, fleischige Kotyledonen an, die so zusammengelegt sind, daß der größere den kleineren völlig umfaßt. Das Würzelchen liegt hier noch frei, wird aber bei der nächstverwandten *Forchhammeria* von den Kotyledonen eingeschlossen. Demnach sind diese Keimlinge ptychorrhiz oder orthoplok. Bei *Emblingia* und den *Capparideae* endlich sind die Kotyledonen auch nicht völlig gleich, in sehr verschiedener Weise zusammengerollt, und zwar spiralig mit einem der Mediane der Keimblätter anliegenden Würzelchen bei *Maerua* (Fig. 85 *J*), *Steriphoma*, *Cadaba* u. a. Während diesem Typus (spirolob) die notorrhizen Embryonen der *Cleomoideae* entsprechen, bildet *Boscia* das Analogon zu *Gynandropsis*, indem die Kotyledonen auch spiralig eingerollt sind, die Radikula aber über die Spalte zu liegen kommt. Der Keimling ist hier also spirolob-pleurorrhiz. Bei *Capparis* endlich liegen die Kotyledonen übereinander, um die Längsachse zusammen- und übereinandergerollt. Längsschnitte dieser Embryonen ergeben natürlich sehr verschiedene Bilder (Fig. 85 *D*).

Verhalten und Aussehen von Keimpflanzen konnten nur in wenigen Fällen untersucht werden. Die primäre Wurzel ist mehr oder weniger verzweigt, bei *Cleome violacea* einjährig, das Hypokotyl von verschiedener Länge. Die Kotyledonen sind immer breit, gestielt, ganzrandig, oft von ungleicher Größe und in allen bekanntgewordenen Fällen grün. Die Erstlingsblätter entsprechen in ihrer Zusammensetzung den späteren Blättern, oder sie sind weniger zusammengesetzt, wie z. B. bei *Cleome spinosa*. Näheres darüber vgl. Lubbock l. c.

Geographische Verbreitung. Die *Capparidaceae* umfassen fast 1000 Arten in 45 Gattungen. Sie sind an die tropischen und subtropischen Gebiete gebunden, deren Grenzen sie wenig überschreiten; dagegen steigen sie in den amerikanischen Gebirgen bis zu beträchtlicher Höhe empor. Im allgemeinen bevorzugen sie trockene Steppengebiete, und viele zeigen daher xerophile Ausbildung; die großblütigen Arten von *Capparis* u. a. gehören zu den schönsten Zierden der Wüstenvegetation. Th. Herzog (Pflanzenwelt bolivian. Anden, in Veget. Erde XV. [1923] 55) beschreibt *Capparis Fiebrigii*: „Neben Arten der Ebene tritt hier allenthalben die extremst xerophytisch gebaute *C. Fiebrigii* auf, deren mit niedergebogenen, verdornten Ästen versehene Sträucher wie aus Draht und Leder verfertigt erscheinen. Ihr kleines, schwarzgrünes Laub glänzt wie lackiert und wirft die sengenden Sonnenstrahlen in tausend Reflexen zurück. Zurückrollung des Blattrandes und das dichte Schülferhaarkleid der Blattunterseite der jungen Triebe und Blütenknospen sind weitere Schutzmittel gegen die dörrende Hitze ihres Wohnplatzes." Die Rolle, die die Arten der Familie in den Steppen Afrikas spielen, hat A. Engler (Pflanzenwelt Afrikas III. 1. [1915] 225) geschildert.

Die einzige Art der *Emblingioideae* ist auf Westaustralien beschränkt. Von den beiden monotypischen Gattungen der *Dipterygioideae* gehört eine, *Dipterygium*, dem afrikanisch-arabischen Wüstengebiete, die andere, *Puccionia*, dem Somaliland an. In Afrika wächst auch die einzige Art der *Pentadiplandroideae*, ebenso die zwei Arten der *Calyptrothecoideae*. Die den *Cleomoideae* nahestehenden *Buhsioideae* sind teils ostmediterran (*Buhsia*), teils ostafrikanisch (*Stefanina* im Somaliland). Der einzige amerikanische Vertreter unter den kleineren Gruppen der *Capparidaceae* ist *Podandrogyne glabra* im Gebiet des Amazonenstroms. Die *Capparidoideae* und die *Cleomoideae* sind über die Alte und Neue Welt verbreitet. Die *Cleomoideae* haben ein gattungsreiches

Entwicklungszentrum im pazifischen Nordamerika (*Cleome, Cleomella, Cristatella, Isomeris, Oxystylis, Wislizenia*) und ein zweites, artenreiches, aber gattungsarmes in Afrika (*Cleome, Tetratelia*). *Dactylaena* und *Haptocarpum* sind brasilianisch, *Physostemon* ist südamerikanisch. Auch die meisten Arten von *Gynandropsis* wachsen in Amerika; nur *G. gynandra* ist in allen Tropengegenden der Alten Welt verbreitet. Der Monotypus *Justago* ist australisch. Von den Gattungen der *Capparidoideae* findet sich außer *Capparis* selbst noch *Crataeva* in den Tropenländern beider Hemisphären. Die Tribus der *Maerueae* ist auf die altweltlichen Tropen beschränkt mit dem Entwicklungszentrum in Afrika. Den *Maerueae* entspricht im tropischen und subtropischen Amerika, vornehmlich im andinen Gebiet, eine Anzahl von Gattungen der *Capparideae* (*Atamisquea, Belencita, Morisonia, Steriphoma, Stuebelia*, vor allem *Capparis* selbst). Die einzige Art von *Koeberlinia, K. spinosa*, bewohnt die Wüsten von Texas und Arizona bis Mexiko; ferner kommt sie in Bolivia vor. Gegenüber dem Reichtum Brasiliens erscheint die Alte Welt ärmer an Arten der Gattung *Capparis*. Dafür aber besitzt Afrika eine Reihe endemischer Gattungen: *Bachmannia, Boscia, Buchholzia, Cladostemon, Courbonia, Euadenia, Ritchiea*. Das Areal der hauptsächlich in Afrika verbreiteten Gattung *Cadaba* erstreckt sich im Osten bis Australien, und einige Arten sind von Madagaskar bekannt. *Apophyllum* kommt nur in Australien vor, *Meeboldia*, früher als *Boscia* beschrieben, in den hinterindischen Gebirgen. Mit Ausnahme der zentralamerikanischen und westindischen *Forchhammeria* und der auf Madagaskar endemischen *Physena* erreichen die *Stixeae* ihr Entwicklungszentrum in Hinterindien.

Verschiedene *Capparidaceae* sind durch den Menschen über ihr ursprüngliches Areal hinaus verbreitet worden, so die in Amerika heimische *Cleome spinosa* nach der Alten Welt, die aus den altweltlichen Tropen stammende *Gynandropsis gynandra* nach Amerika, ferner die afrikanische *Cleome viscosa* über einen großen Teil Asiens bis nach Australien und zu den Südsee-Inseln sowie nach Westindien.

Die wenigen fossilen Funde (siehe *Capparis, Ritchiea* und S. 170, 182) geben keinen Aufschluß über die Entwicklungsgeschichte der Familie. — Vgl. auch S. 222.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *Capparidaceae* lassen sich trotz ihrer Vielgestaltigkeit nicht in einzelne kleinere Familien spalten. Ihre Zugehörigkeit zu den *Rhoeadales* steht wohl außer Zweifel. Innerhalb dieser Reihe haben sie die engsten Beziehungen zu den *Cruciferae*. Wie diese sind die *Capparidaceae* durch den Besitz von Myrosinzellen und siebähnlichen Tüpfeln („vestured pits") ausgezeichnet, die H. W. Bailey bei beiden Familien fand, nicht aber bei den *Papaveraceae*. Am stärksten nähern sich den *Cruciferae* die *Cleomoideae*; ihre mit einem rahmenförmigen Replum versehenen Früchte haben eine große Ähnlichkeit mit den Schoten der *Cruciferae*. Die Gattung *Cleomodendron* ist von Pax als Capparidacee beschrieben und später als die Crucifere *Farsetia somalensis* (Pax) Engl. erkannt worden (in Ber. Deutsch. Bot. Ges. IX. [1891] 32). Wegen ihrer Ähnlichkeit faßt Engler (in E. P. 1. Aufl. Nachtr. [1897] 348; Engler u. Gilg, Syllabus 9. u. 10. Aufl. [1924] 214) beide Familien mit den *Tovariaceae* zusammen zur Unterreihe der *Capparidineae*. Nach Engler und Gilg (l. c. Anmerkung) vermitteln die *Capparidaceae* den Übergang von den *Papaveraceae* zu den *Cruciferae*. Lotsy leitet Formen wie *Cleome tetrandra* (Fig. 79 *A*) von *Hypecoum* ab, und R. Wettstein (Handbuch syst. Bot. 3. Aufl. [1924] 633) sagt von den *Capparidaceae:* „Die Stellung der Familie innerhalb der Reihe ist sehr bemerkenswert. Einerseits zeigt sie deutliche Beziehungen zu den *Papaveraceae*, andrerseits solche zu den Cruciferen (Stellung der Petalen, Androeceum, Samenbau) und zu den Resedaceen (Diskusbildungen). Sie enthält die Typen, von denen die Cruciferen abgeleitet werden können, geht aber andrerseits über den Bau der letzteren hinaus." Eggers (in Planta XXIV. 1. [1835]) hält die *Capparidaceae* nicht für monophyletisch. Auch er sieht in den *Papaveraceae* die ursprünglichen Formen. Während er nun *Capparis* von den *Papaveroideae* ableitet, sucht er bei den *Fumarioideae* den Anschluß zunächst für die *Cruciferae* und, von diesen ausgehend, für die *Cleome*-Arten.

Für die Gliederung der Familie kommt in erster Linie die Fruchtbildung in Betracht; für kleinere Gruppen bieten auch die Blüten charakteristische Merkmale. Zunächst lassen sich zwei Hauptgruppen unterscheiden, die *Cleomoideae* mit ihren bereits oben erwähnten Schoten und die *Capparidoideae*. Diese sind durch Beeren oder beerenähnliche Früchte ohne Replum ausgezeichnet. Sie gliedern sich in die *Capparideae*,

Koeberlinieae, *Maerueae* und *Stixeae*. Die ersten drei Gruppen haben meist vierzählig gebaute Blüten. Durch den Besitz einer Achsenkupula lassen sich die *Maerueae* von den *Cappariideae* und den *Koeberlinieae* trennen. Die *Koeberlinieae* werden durch ein anatomisches Merkmal, durch schizogene Harzgänge in der sekundären Rinde, von den *Cappariideae* geschieden. Die *Stixeae* lassen sich von den *Cappariideae* ableiten; ihre Blüten sind jedoch bei den typischen Vertretern sechszählig und nicht vierzählig. Von den kleineren Unterfamilien schließen sich zwei, die *Emblingioideae* und die *Pentadiplandroideae*, an die *Capparidoideae*, und zwar am nächsten an die *Cappariideae* an. Die *Emblingioideae* sind durch trockene Schließfrüchte und pantoffelartige Petalen ausgezeichnet, die *Pentadiplandroideae* durch Beeren und fadenförmige Petalen. Eine Zwischenstellung zwischen den Hauptgruppen, den *Capparidoideae* und den *Cleomoideae*, nehmen die *Calyptrothecoideae* ein mit ihren sternförmig aufspringenden Kapseln und die *Podandrogynoideae* mit schotenähnlichen, aufspringenden, des Replums entbehrenden Früchten. Die *Dipterygioideae* und die *Buhsioideae* gleichen in ihrem Wuchs den *Cleomoideae* bereits außerordentlich, unterscheiden sich jedoch von diesen durch die Früchte. Es sind bei den *Dipterygioideae* einsamige oder seltener zweisamige Nüßchen, bei *Buhsia* aufgeblasene, spät von der Spitze aus aufspringende Kapseln. Die in ihrer Stellung etwas unsichere *Stefanina* soll Schließfrüchte tragen.

Nutzen gewähren die *Capparidaceae* nur in geringem Maße. Einige Arten werden als Zierpflanzen kultiviert (*Capparis*, *Cleome*, *Gynandropsis*). Vielen werden medizinische Eigenschaften zugeschrieben, so Arten von *Cadaba*, *Capparis*, *Cladostemon*, *Cleome*, *Crataeva*, *Gynandropsis*, *Physena*. Einige liefern Genuß- und Nahrungsmittel (*Capparis*, *Cleome*, *Gynandropsis*). Am wichtigsten ist *Capparis spinosa*, der Kappernstrauch (Fig. 85).

Einteilung der Familie.

A. Früchte ohne Replum, saftig oder trocken, nicht aufspringend, ungeflügelt. Stam. meist in unbestimmter Anzahl, oft zahlreich. Bäume, Sträucher, seltener Lianen, sehr selten Stauden (*Courbonia*) . . . . . I. **Capparidoideae.**

a. Blüten gewöhnlich nach der Vierzahl gebaut, ohne Achsenkupula (vgl. *Steriphoma*). Sträucher oder Bäume, auch Lianen, mit Sternhaaren, Schuppen oder einfachen Haaren, selten mit Drüsenhaaren. Keine Harzgänge in der Rinde I. **1. Cappariideae.**

α. Blätter drei- bis fünfteilig, sehr selten einfach (vgl. *Ritchiea*).

I. Androphor stark verkürzt oder fehlend.

1. Sep. frei. Pet. fast immer vorhanden (vgl. *Crataeva*).

* Pet. gleich oder ziemlich gleich.

\+ Sep. dachig. Samenanlagen an 2 Plazenten. — Tropen . . . . **1. Crataeva.**

\++ Sep. klappig. Samenanlagen an 2—4 Plazenten. — Afrika . . . **2. Ritchiea.**

** 2 Pet. größer als die anderen. — Westafrika . . . . . **3. Euadenia.**

2. Sep. verwachsen. Pet. 0. — Südafrika . . . . . **4. Bachmannia.**

II. Androphor stielförmig verlängert. — Ostafrika . . . . . **5. Cladostemon.**

β. Blätter ungeteilt, selten dreiteilig (vgl. *Capparis Bussei*, *Meeboldia*).

I. Pet. vorhanden.

1. Sep. frei oder die zwei äußeren verwachsen (*Capparis*), zur Blütezeit sich regelmäßig öffnend.

* Samenanlagen zahlreich.

\+ Stam. meist zahlreich. — Tropen und Subtropen . . . . . **6. Capparis.**

\++ Stam. 6. — Südamerika, Mexiko, Kalifornien . . . . . **7. Atamisquea.**

** Samenanlagen 1—2. Blüten eingeschlechtig. — Australien. **8. Apophyllum.**

2. Sep. verwachsen.

* Kelch einseitig aufreißend. Stam. ± 16.

\+ Diskus halbkugelig. Ovar einfächerig. — Colombia, Venezuela. **9. Stuebelia.**

\++ 4 mit den Pet. abwechselnde Diskusdrüsen vorhanden. Ovar zweifächerig. — Colombia . . . . . **10. Belencita.**

** Kelch in 2 mediane Abschnitte zerreißend. Diskusschuppen dem Kelch angewachsen. Stam. 6, länger als die Pet. Ovar zweifächerig. — Trop. Amerika. **11. Steriphoma.**

*** Kelch mit 2 bis 4 Zähnen aufspringend. Diskusschuppen mit dem Kelch verwachsen. Stam. 6—20, kürzer als die Pet. Ovar ein- oder vierfächerig. — Trop. Amerika . . . . . **12. Morisonia.**

II. Pet. 2 bis 4 oder fehlend. Androphor stielförmig. Diskus auf der Rückseite in ein zylindrisches Röhrchen ausgewachsen. Zahlreiche Samenanlagen. — Tropen der Alten Welt. **13. Cadaba.**

III. Pet. fehlend. Wenige Samenanlagen.

1. Androphor halb so lang wie das Gynophor, am Grunde von einem tellerförmigen Diskus umgeben. Blätter einfach oder dreizählig. — Burma. . . . . **14. Meeboldia.**
2. Filamente frei oder am Grunde kurz verwachsen. Diskus ringförmig, wenig auffallend. — Afrika, Südarabien . . . . . **15. Boscia.**
3. Filamente frei. Diskus becherförmig, ansehnlich. — Westafrika. **16. Buchholzia.**

b. Blüten nach der Vierzahl gebaut, ohne Achsenkupula. Blattloser Strauch mit verdornenden Zweigen und einzelligen Haaren. Schizogene Harzgänge in der sekundären Rinde . . . . . I. 2. **Koeberlinieae.**

Einzige Gattung. — Texas, Mexiko, Arizona, Bolivia. . . . . **17. Koeberlinia.**

c. Blüten mit glockiger oder zylindrischer Achsenkupula. Bäume oder Sträucher, selten Stauden . . . . . I. 3. **Maerueae.**

α. Sep. frei oder kurz verwachsen.

I. Sep. 4. Pet. vorhanden oder fehlend. — Von Afrika bis Ostindien. **18. Maerua.**

II. Sep. meist 3, kurz verwachsen. Pet. immer fehlend. — Afrika . . . . . **19. Courbonia.**

β. Kelch quer aufreißend, mit Deckel sich öffnend. — Afrika, Madagaskar, Maskarenen. **20. Thylachium.**

d. Blüten ohne Achsenkupula, gewöhnlich nicht vierzählig, meist sechszählig. Sträucher . . . . . I. 4 **Stixeae.**

α. Pet. fehlend.

I. Ovar drei-, selten vierfächerig, mit zentralwinkelständigen Plazenten. — Monsungebiet . . . . . **21. Stixis.**

II. Ovar zweifächerig. — Kalifornien, Mexiko, Westindien . . . . **22. Forchhammeria.**

III. Ovar einfächerig. — Madagaskar. . . . . **23. Physena.**

β. Pet. vorhanden.

I. Blätter einfach. Ovar vierfächerig. — Cochinchina . . . . . **24. Tirania.**

II. Blätter dreizählig. Ovar dreifächerig. — Hinterindien . . . . . **25. Neothorelia.**

B. Frucht ohne Replum, trocken, nicht aufspringend. Pet. pantoffelartig. Stam. 8—10, davon 4—6 staminodial. Halbstrauch . . . . . II. **Emblingioideae.**

Einzige Gattung. — Westaustralien . . . . . **26. Emblingia.**

C. Frucht eine Beere. Pet. fadenförmig ausgezogen. Stam. 10—13. Strauch oder Liane. III. **Pentadiplandroideae.**

Einzige Gattung. — Westafrika. . . . . **27. Pentadiplandra.**

D. Frucht eine sternförmig aufspringende Kapsel. Blütenhülle einfach. Stam. 40—60. Sträucher . . . . . IV. **Calyptrothecoideae.**

Einzige Gattung. — Ostafrika . . . . . **28. Calyptrotheca.**

E. Frucht schotenähnlich, ohne Replum, aufspringend, Klappen nach dem Aufspringen gedreht. Stam. 6. Staude . . . . . V. **Podandrogynoideae.**

Einzige Gattung. — Peru . . . . . **29. Podandrogyne.**

F. Frucht ein ein- (bis zwei-) samiges Nüßchen. Stam. 6. Halbsträucher oder Stauden. VI. **Dipterygioideae.**

a. Fruchtschale dick, hart, geflügelt. — Nordöstliches Afrika bis Indien . . **30. Dipterygium.**

b. Fruchtschale innen schwammig, ungeflügelt. — Somaliland . . . . . **31. Puccionia.**

G. Frucht trocken, ohne Replum, vielsamig . . . . . VII. **Buhsioideae.**

a. Frucht aufgeblasen. — Vorderasien . . . . . **32. Buhsia.**

b. Frucht nicht aufgeblasen. — Somaliland. . . . . **33. Stefanina.**

H. Frucht mit Replum, aufspringend. Meist einjährige Kräuter, selten Holzgewächse. VIII. **Cleomoideae.**

a. Filamente dünn, fadenförmig (vgl. *Cleome* § *Corynandra*).
α. Pet. ungegliedert, nicht zerschlitzt.
I. Mehr als 1 fertiles Stamen.
1. Androphor kurz oder fehlend.
* Frucht einfächerig.
+ Samenanlagen zahlreich.
△ Pet. genagelt. Kapselklappen dünn. — Wärmere Gebiete. **34. Cleome.**
△△ Pet. nicht genagelt. Frucht aufgeblasen. Kapselklappen lederig. — Kalifornien und angrenzende Gebiete . . . . . **35. Isomeris.**
++ Wenige Samenanlagen. Diskus säulenförmig, ohne Anhängsel. — Mexiko, südwestliches Nordamerika . . . . . **36. Cleomella.**
** Frucht zweifächerig, jedes Fach durch Abort einsamig.
+ Gynophor lang. Griffel nicht dornig. — Mexiko, südliches Nordamerika. **37. Wislizenia.**
++ Gynophor kurz, dick. Griffel lang und verdornend. — Kalifornien. **38. Oxystylis.**
2. Androphor entwickelt, deutlich.
* Kelchröhre fehlt.
+ Androphor lang, stielförmig. — Tropen . . . . . **39. Gynandropsis.**
++ Filamente mit dem langen Gynophor und darüber hinaus unter sich zu einer Platte verwachsen. — Australien . . . . . **40. Justago.**
** Urnenförmige Kelchröhre, dem Androphor angewachsen. — Ost- und Südafrika. **41. Tetratelia.**
II. Stam. 4—6, davon nur 1 fertil. — Südamerika, Westindien . . . . **42. Dactylaena.**
β. Pet. in einen oberen runden und einen unteren konkaven Abschnitt gegliedert. — Brasilien. **43. Haptocarpum.**
γ. Pet. zerschlitzt. — Südliches Nordamerika. . . . . **44. Cristatella.**
b. Hintere Filamente blasig verdickt. — Südamerika . . . . . **45. Physostemon.**

Unterfam. I. **Capparidoideae.**

Capparidoideae Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 220. — *Cappareae* DC. Prodr. I. (1824) 242.

Frucht ohne Replum, saftig oder trocken, nicht aufspringend, ungeflügelt. Pet. nicht fadenförmig, nicht pantoffelartig.

Trib. I. 1. **Capparideae.**

Capparideae Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 225.

Blüten ohne Achsenkupula. Sträucher oder Bäume, auch Lianen, mit Sternhaaren, Schuppen oder einfachen Haaren, seltener mit Drüsenhaaren. In der Rinde keine Harzgänge.

1. **Crataeva** [*Crateva* L. Gen. (1737) 113; Hort. Cliffort. (1737) 484] L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 444, Gen. ed. 5 (1754) 203 (*Crateva*), Syst. ed. 10. (1759) 1044 (*Tapia* Adans. Fam. II. [1763] 407; *Othrys* Noronha ex Thouars, Gen. nov. madag. [1806] 13; *Nevosmila* Raf. Sylva Tellur. [1838] 107; *Triclanthera* Raf. l. c. 108; *Farquharia* Hilsenb. et Boj. ex Bojer in Ann. sc. nat. 2. sér. XX. [1843] 57). — Blüten bisweilen durch Abort eingeschlechtig. Sep. 4, dachig, abfallend. Pet. lang genagelt, mitunter fehlend. Androphor kurz säulenförmig, an seiner Spitze die 8—50 Stam. tragend, am Grunde in nach innen gekrümmte Schuppen auswachsend. Gynophor lang. Ovar ein- oder fast zweifächerig; zahlreiche Samenanlagen in 4 oder mehr Reihen an 2 Plazenten; Narbe sitzend. — Kahle Sträucher oder Bäume mit dreizähligen Blättern, ansehnlichen Blüten in doldentraubigen Blütenständen und großen Beeren.

Wichtigste spezielle Literatur: De Candolle, Prodr. I. (1824) 242. — Eichler in Fl. bras. XIII. 1. (1865) 263 u. t. 59 .— Hooker f., Fl. Brit. Ind. I. (1872) 172. — Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 228. — Drake del Castillo, Fl. Polynésie franç. (1893) 6. — Koorders et Valeton, Bijdr. Booms. Java IV. (1896) 266; Atlas Baumart. Java (1918) t. 795. — Palacky, Catalogus plant. madagascariensium V. (1907) 10. — Gagnepain in Fl. Indo-Chine I. (1908) 177 u. t. 15. — Ule in Engl. Bot. Jahrb. XLII. (1908) 202. — Koorders, Exkursionsfl. Java II. (1912) 292. — Urban, Symb. Antill. VII. (1913) 508. — Fawcett and Rendle, Fl. Jamaica III. 1. (1914) 235, fig. 97. — Lauterbach in Englers Bot. Jahrb. LII. (1914) 110; LXI. (1927) 30. — Engler, Pflanzenwelt Afr. III. 1. (1915) 230. — Gilg u. Benedict in Englers Bot. Jahrb. LIII. (1915) 169. — Standley in Contrib. U. St. Nat. Herb. XX. 6. (1919) 182. — E. G. Baker, Forbes's Malay. pl., in Journ. of Bot. LXII. (1924) Suppl. p. 5. — Geerts-Ronner in De trop. Natuur XVII. (1928) 78. — Irvine, Pl. Gold coast (1930) 132. — Kribs in Bot. Gazette XCVI. (1935) t. VIII. 2 (*C. Tapia*, Holzanatomie).

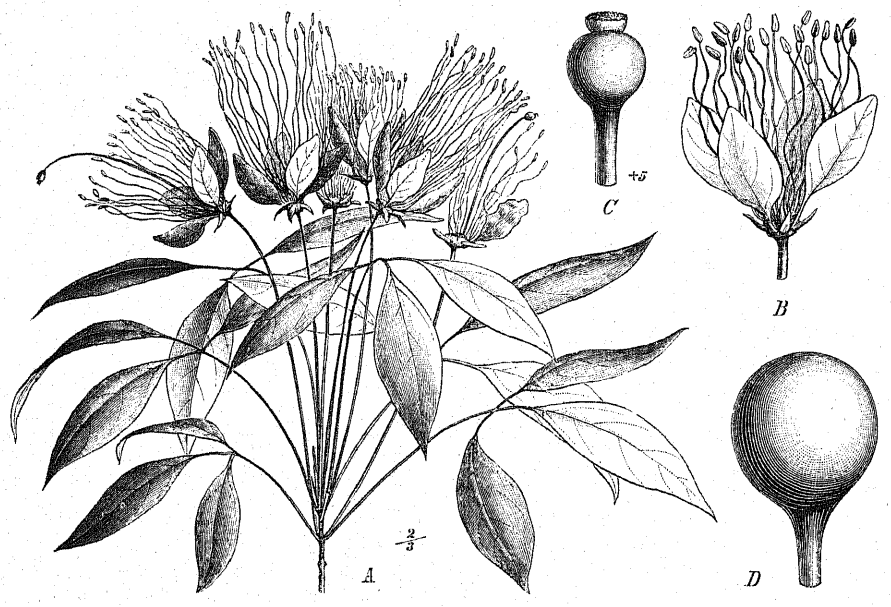


Fig. 82. *Crataeva religiosa* Forst. *A* Blühender Zweig. *B* Blüte, die durch Verkümmerung des Ovars männlich geworden ist. *C* Ovar. *D* Frucht. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 227 Fig. 137.

Crateuas (oder Crateas), Arzt zur Zeit des Mithridates (etwa 120—63 v. Chr.), hat Pflanzenabbildungen verfaßt (vgl. E. Meyer, Gesch. Bot. I. [1854] 251; Plinius, XXV, 4, 8, 62). Thes. Linguae Lat. Onomasticon II, 692: ipsi Mithridati Crateuas ascripsit unam Mithridatiam vocatam helleborum.

Leitart: *C. Tapia* L.; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 157. Die zweite Art bei Linné ist *C. Marmelos* L. = *Aegle Marmelos* (L.) Correa (*Rutacea*). Die Gattung *Tapia* Plumier (Gen. [1703] 22 t. 21) gehört zu *C. Tapia*; vgl. Urban, Plumiers Leben u. Schriften (1920) 154.

Belou Adans. Fam. II. (1763) 408, irrtümlich als Synonym von *Crataeva* angegeben, gehört zu *Aegle Marmelos*.

Etwa 20 Arten in den Tropen beider Hemisphären. Am verbreitetsten ist *C. religiosa* Forst. (Fig. 82) = *C. Narvala* Buch.-Ham., im tropischen Afrika, in Madagaskar, im indischen und Monsungebiet, ostwärts bis zu den Gesellschaftsinseln, nordwärts bis in das südliche China. Einheimische Namen: anamollum, tschengungo, dengma (Togo), barunday, sempalwadak (Java), abid, abindsch, afue (Marianen), dok koum (Hinterindien). Die Blätter und die kugeligen, etwa mandarinengroßen Früchte werden gegessen, das Holz wird in der Zündholzindustrie verwendet. Abbildungen bei Hooker, Icon. pl. II. (1837) t. 178 (als *C. Roxburghii* R. Br.); Delessert, Icon. pl. III. (1837) t. 7 (als *C. Adansonii* DC.); Talbot, Forest Fl. Bombay I. (1909) 65; Kanehira, Formosan trees (1917) 38; Basu, Ind. Med. pl. (1918) t. 71; von var. *brevistipitata* De Wild. bei De Wildeman, Etudes Fl. Katanga (in Ann. Mus. Congo) I. (1902) t. 15. Im tropischen Afrika nur diese Art; weitere Arten noch auf Madagaskar; z. B. *C. excelsa* Boj., abgebildet bei Grandidier, Hist. Madag. (Plantes) Atl. (1888) t. 55; *C. Greveana* Baill. und *C. suaresensis* Baill. *C. lophosperma* Kurz und *C. erythrocarpa* Gagnep. in Hinterindien; ferner *C. macrocarpa* Kurz in Cochinchina, cay bung und chiung bao genannt; die jungen Blätter dieser Art werden gegessen. *C. erythrocarpa* Gagnepain und *C. macro-*

carpa Kurz unterscheiden sich von *C. religiosa* Forst. durch die unterseits nicht blaugrünen Blätter und die kurz verwachsenen Stam. Ein zweites Areal liegt im tropischen Amerika von Zentralamerika und Westindien bis Brasilien. *C. Tapia* L., Pâo d'alho (Fig. 85), trägt pomeranzenähnliche Früchte, in Brasilien tapia genannt, von süßlichem Geschmack und widerlichem, lauchartigem Geruch (daher *Apioscorodon* Plukenet, Phytogr. I. et II. (1769) 34 t. 137 f. 7); die Rinde findet Verwendung gegen Fieber. Abbildungen: Eichler l. c. t. 59; Fawcett and Rendle, l. c.; Chodat in Bull. Soc. bot. Genève 2. sér. IX. (1917) 202. *C. Benthamii* Eichl. in Brasilien, *C. bahiana* Ule in Bahia, *C. coriacea* Herzog in Mattogrosso, *C. radiatiflora* DC. in Ecuador. Die südamerikanischen Arten scheinen einander sehr nahe zu stehen. *C. apetala* Urb. von S. Domingo zeichnet sich durch apopetale Blüten aus und ist sehr selten. In Mexiko noch *C. Palmeri* Rose.

Über die Verwendung verschiedener Arten siehe Rosenthal, Synops. plant. diaphor. (1862) 650; Dragendorff, Heilpflz. (1898) 261.

2. **Ritchiea** R. Br. Observ. pl. Denham and Clapperton (1826) App. 225 (*Richiea* G. Don, Gen. Hist. I. [1831] 276; *Ritcheia* Brongn. Enum. genres [1843] 89). — Blüten vierzählig. Sep. klappig. Pet. ziemlich gleich. Diskus halbkugelig. Stam. 12 bis viele, die äußern bisweilen staminodial, blumenblattähnlich ausgebildet. Gynophor lang. Ovar einfächerig; Narben sitzend, scheibenförmig. Beere groß, länglich, drei- bis vierrippig. — Aufrechte oder windende Sträucher, mitunter Bäume, mit drei- bis fünfzähligen oder einfachen Blättern und großen, wohlriechenden, grünlichen bis weißlichen meist ansehnlichen Blüten in endständigen oder seitlichen Doldentrauben.

Wichtigste spezielle Literatur: Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 228. — Hiern, Catal. afr. pl. Welwitsch I. (1896) 33. — Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1903) 207; in Wissensch. Ergebn. dtsch. zentralafrikan. Exped. 1907—1908. II. (1911) 216. — Pobéguin, Essai sur la flore de la Guinée Franç. (1906) 170, t. 37. — De Wildeman, Etud. Fl. Bas- et Moyen-Congo II., in Ann. Mus. Congo, Bot. Ser. V. (1908) t. 85—87; Pl. Bequaert. II. (1922) 207. — Gilg u. Benedict in Engl. Bot. Jahrb. LIII. (1915) 173, 370. — Engler, Pflanzenwelt Afr. III. 1. (1915) 231. — Britten in Journ. of Bot. LV. (1917) 278. — Exell in Journ. of Bot. LXIV. (1926) Suppl. I. p. 17. — Hutchinson and Dalziel in Kew Bull. (1928) 25. — Irvine, Plants of the Gold Coast (1930) 372.

Joseph Ritchie, geb. zu Otley in Yorkshire, unternahm im Auftrage der Londoner afrikanischen Gesellschaft eine Reise nach Afrika; gest. in Murzuk 26. November 1821; vgl. Journ. of Bot. XXVIII. (1890) 187.

Etwa 40 Arten, sämtlich in Afrika, meist in Wäldern, oft in beträchtlicher Höhe, über 2000 m.

A. Blätter meist dreizählig.

a. Pet. immer 4.

α. Blätter ziemlich breit; Nerven auf der Blattoberseite ± eingesenkt.

Sämtliche Arten in Westafrika. *R. ealaensis* De Wild., *R. immersa* De Wild., *R. Pynaertii* De Wild., *R. Laurentii* De Wild., im Kongogebiet. *R. leucantha* Gilg et Benedict und *R. fragariodora* Gilg in Kamerun.

β. Blätter schmäler; Nerven kaum eingesenkt.

In Westafrika: *R. capparoides* (Andrews) Britten (*Crataeva capparoides* Andrews, Bot. Repos. [1801] t. 176; *Capparis fragrans* Sims, Bot. Magaz. XVI [1802] t. 596; *R. fragrans* R. Br.) in Ober-Guinea; die bei Pobéguin als *R. fragrans* bezeichnete Pflanze mit dem einheimischen Namen balem ba gehört wahrscheinlich nicht zu dieser Art; *R. Thouretiae* Gilg et Benedict und *R. apiculata* Gilg et Benedict in Kamerun, *R. Spragueana* Gilg et Benedict im Kongogebiet, *R. agelaeifolia* Gilg in Angola.[1]) Im Seengebiet: *R. chlorantha* Gilg und *R. Mildbraedii* Gilg, ein 6 m hoher Baum. In Ostafrika von Usambara bis zum Massai-Hochland und im Seengebiet *R. Albersii* Gilg, die in Usambara als ein 10—15 m hoher Baum wächst. *R. Steudneri* Gilg in Abessinien. *R. insculpta* Gilg et Benedict in Usambara. Im Sansibargebiet: *R. Bussei* Gilg, *R. insignis* (Pax) Gilg, mit fingerlangen, daumendicken, gurkenähnlichen Früchten, und *R. gigantocarpa* Gilg et Benedict, deren Blattstiele und Früchte eine Länge von 22 cm erreichen.

b. Pet. 4, außerdem blumenblattartige Staminodien vorhanden. Alle Arten westafrikanisch.

R. polypetala Hook. f. (abgebildet in Bot. Mag. LXXXVIII. [1862] t. 5344; kultiviert), *R. pentaphylla* Gilg et Benedict und *R. longipedicellata* Gilg in Ober-Guinea. *R. macrantha* Pax et Gilg, *R. caloneura* Gilg, *R. oreophila* Gilg et Benedict, *R. glossopetala* Gilg in Kamerun. *R. erecta* Hook. f. auf Fernando Po, abgebildet bei Hooker, Icon. pl. VIII, (1848) t. 769, 770; Niger Fl. (1849) t. 19, 20. *R. obanensis* Hutchinson et Dalziel, in Nigeria und auf Fernando Po.

B. Untere Blätter ungeteilt, obere zusammengesetzt.

R. macrocarpa Gilg, ein Baum mit dichter Krone, in einer Höhe über 1000 m wachsend (kultiviert in Berlin-Dahlem), wie *R. heterophylla* Gilg und *R. dolichocarpa* Gilg et Benedict in Kamerun. Ver-

[1]) Damit verwandt *R. Noldei* Exell et Mendonça in Journ. of Bot. LXXIV. (1936) 17, Angola.

wandt *R. Youngii* Exell (in Journ. of Bot. LXXIII. [1935] 227), Angola. Alle Arten besitzen teils dreizählige, teils einfache, auffallend große, dunkelgrüne Blätter.

C. Blätter ungeteilt.

R. Afzelii Gilg in Sierra Leone? *R. simplicifolia* Oliv. in Kamerun und Spanisch-Guinea. Mit ihr nahe verwandt ist *R. mayumbensis* Exell in Angola. *R. brachypoda* Gilg in Kamerun.

R. fragariodora Gilg ist von Menzel (Beitr. geol. Erforsch. Deutsch. Schutzgeb. XVIII. [1920]) in pluvialen Tuffen von Kamerun gefunden worden.

3. **Euadenia** Oliv. in Benth. et Hook. f. Gen. I. (1867) 969 (*Pteropetalum* Pax in Englers Bot. Jahrb. XIV. [1891] 295). — Kelch bleibend. Pet. lang genagelt, schmal spatelförmig, schon vor der Blütezeit ungleich, die beiden oberen schließlich stark vergrößert, bis 10 cm lang, die Sep. drei- bis viermal überragend, die beiden andern kaum

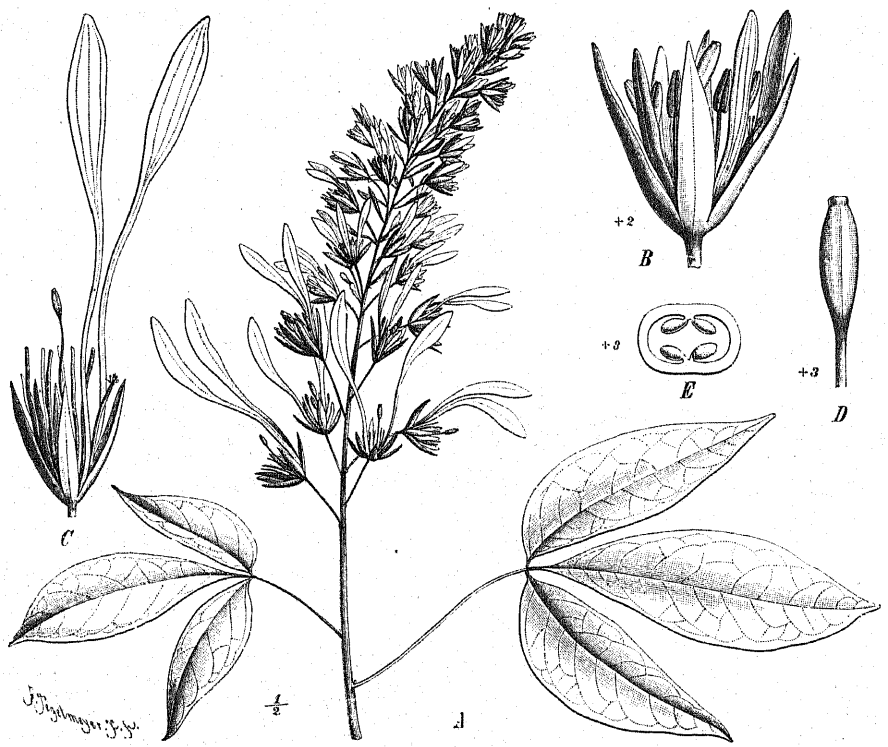


Fig. 83. *Euadenia trifoliata* (Schum. et Thonn.) Oliv. *A* Habitus. *B—C* Blüte. *D* Ovar, *E* im Querschnitt. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 228 Fig. 138.

größer als die Sep. Stam. 4—7, Filamente nach der Blütezeit vergrößert und am Grunde verbreitert. Staminodien fehlend oder vorhanden, bei einigen Arten verwachsen. Diskus 0. Gynophor so lang wie die Filamente. Ovar eiförmig, einfächerig, mit 2 Plazenten; Samenanlagen zahlreich, in 4 Reihen; Narbe sitzend, kopf- oder scheibenförmig. — Kahle Sträucher mit dreizähligen, lang gestielten Blättern, straußförmigen, endständigen Trauben und großen Blüten.

Wichtigste spezielle Literatur: Hooker f. in Bot. Magaz. (1881) t. 6578 (*E. eminens*). — Pax in Englers Bot. Jahrb. XIV. (1891) 295 (*Pteropetalum*). — Hua in Bull. Soc. Philom. Paris 8. sér. VII. (1894—95) 79. — E. Gilg u. Ch. Benedict in Englers Bot. Jahrb. LIII. (1915) 170. — Jirasek in Gartenwelt XX. (1915) 55. — De Wildeman, Pl. Bequaertianae II. (1922) 207. — Exell in Journ. of Bot. LXIV. (1926) Suppl. 15. — Hutchinson and Dalziel, Fl. West Trop. Afr. I. (1927) 87 Fig. 26 (*E. eminens*). — Irvine, Pl. Gold Coast (1930) 188.

εὐ, wohl, gut; *ἀδήν*, Drüse.

5 miteinander sehr nahe verwandte Arten im tropischen Westafrika. *E. trifoliata* (Schum. et Thonn.) Oliv. (Fig. 83) = *Stroemia trifoliata* Schum. et Thonn., mit verlängerten Trauben, in Ober-

Guinea, auf sandigem Boden. In Ober-Guinea auch *E. eminens* Hook. f., mit bis 25 cm breiten, kandelaberförmigen, fast doldigen Trauben und großen schwefelgelben Blüten, deren hintere Pet. 10 cm lang sind; Abbildungen in Gard. Chron. XVII. (1882) 357, Rev. Hort. (1912) 139, Bot. Mag. (1881) t. 6578, in Kultur. 2 weitere Arten in Kamerun: *E. monticola* Gilg et Benedict, im lichten Buschwald bis zu 1000 m Höhe; *E. pulcherrima* Gilg et Benedict, in tieferen Lagen im Busch auf ehemaligem Kulturboden, die Blüten sind zu langen, vielblütigen Trauben angeordnet und besitzen 8 cm lange, gelbe, rotgestreifte Pet. *E. alimensis* Hua = *Pteropetalum Klingii* Pax, im Gebiet des unteren Kongo, an Flußufern.

4. **Bachmannia** Pax in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 177. — Sep. 4, bis zur Mitte röhrig verwachsen. Pet. 0. Stam. ± 10, mit freien Filamenten oder am Grunde kurz verwachsen. Androphor und Diskus fehlen. Gynophor sehr kurz. Ovar einfächerig, mit parietalen Plazenten. — Kahle Sträucher mit lederartigen, aus 3—5 Blättchen zusammengesetzten Blättern, doldigen Trauben an alten Zweigen und hellila Blüten.

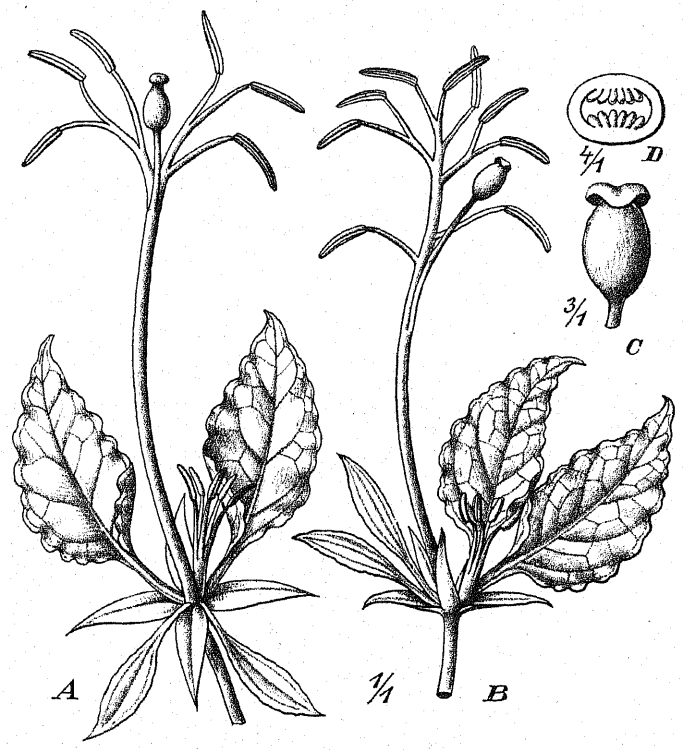


Fig. 84. *Cladostemon Kirkii* (Oliv.) Pax et Gilg. *A*, *B* Blüten. *C* Ovar, *D* im Querschnitt. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1, 233 Fig. 147.

Wichtigste spezielle Literatur: Gilg in Englers Bot. Jahrb. XXXIII. (1902) 204. — Gilg u. Benedict in Englers Bot. Jahrb. LIII. (1915) 172.

F. Bachmann hat in den Jahren 1883—1887 umfangreiche Pflanzensammlungen im südwestlichen Kapland angelegt (Div. Malmesbury, Umgegend von Hopefield, Darling, Mooresbury, Capetown, Div. Clanwilliam; 2288 Nrn.), 1887—1888 in Pondoland (etwa 1700 Nrn.); über seine Lebensschicksale war nichts Näheres zu ermitteln. Vgl. I. Urban, Geschichte des Bot. Gart. Berlin-Dahlem (1916) 326.

2 Arten, *B. major* Pax und *B. Woodii* (Oliv.) Gilg, Sträucher in Gebüschen und Wäldern des Pondolandes in Südafrika; *B. Woodii*, die auch in Natal vorkommt, wird bei den Eingeborenen gegen Blitzgefahr angewendet.

5. **Cladostemon** A. Br. et Vatke in Monatsber. Akad. Berlin (1876) 866. — Sep. 4, bleibend oder spät abfallend. 2 Pet. groß, 2 klein. Stam. in 2 mediane Bündel verwachsen, von denen das vordere das Gynophor am Grunde halb umfaßt, an ihm hoch wächst und sich oben fast dichotom in 5—9 Antheren tragende Äste spaltet; das hintere

Bündel bildet eine halbgeschlossene Röhre, deren Öffnung dem Gynophor zugewendet ist, und trägt oberwärts 5—9 sterile Antheren. Ovar einfächerig, auf sehr langem Gynophor mit 2 Plazenten und sitzender Narbe. — Ästiger Strauch mit gedreiten Blättern und achselständigen großen, weiß und rosa gefärbten Blüten.

Wichtigste spezielle Literatur: Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 229. — Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. (1915) 233. — Gilg u. Benedict in Englers Bot. Jahrb. LIII. (1915) 183.

κλάδος (Zweig), στήμων (Faden); es sieht aus, als ob die Staubfäden aus einem Zweig hervorgingen.

1 Art, *C. Kirkii* (Oliv.) Pax et Gilg (Fig. 84) (*Euadenia Kirkii* Oliv.), im tropischen Ostafrika. Blätter und Samen werden gegen Durchfall verwendet.

6. **Capparis** [Tourn. ex L. Gen. pl. ed. 1. (1737) 155] L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 503, Gen. pl. ed. 5. (1754) 222 (*Calyptranthus* Thou. Obs. pl. isles austral. d'Afrique [1811] 86; *Anisosticte* Bartl. Ordin. [1830] 294; *Intutis* Raf. Sylva Tellur. [1838] 108; *Marsesina* Raf. l. c. 112; *Octanema* Raf. l. c. 112; *Oligloron* Raf. l. c. 109; *Olofuton* Raf. l. c. 108; *Pleuteron* Raf. l. c. 109; *Holophytum* Post et O. Ktze. Lexicon [1904] 284). — Blütenhülle vierzählig. Pet. in der Knospe dachig oder fast gedreht (vgl. auch S. 155). Diskus verschieden (siehe unten!). Stam. meist zahlreich; Filamente nicht selten am Grunde behaart und verwachsen. Gynophor lang oder kurz. Karp. 2—8; Ovar ein- bis mehrfächerig. Frucht vielsamig. — Sträucher oder Bäume, nicht selten kletternd; einzelne Arten sind Hakenkletterer. Bekleidung verschieden. Stip. blattartig oder dornig (vgl. vorn S. 148), mitunter fehlend. Blüten oft ansehnlich, meist weiß.

Wichtigste spezielle Literatur: De Candolle, Prodr. I. (1824) 245. — Presl, Reliquiae Haenkeanae II. (1835—36) 85. — A. Gray in Bot. U. St. Expl. Exped. I. (1854) 69. — Turczaninow in Bull. Soc. Nat. Mosc. XXVII. (1854) II, 321. — Triana et Planchon, Prodr. Fl. novo-granat. (1862) 76. — Bentham et F. Müller, Fl. austral. I. (1863) 93. — Eichler in Fl. brasil. XIII. 1. (1865) 267. — Boissier, Fl. orient. I. (1867) 419. — Miquel, Illustr. Fl. Arch. ind. (1870) 31. — Hooker f., Fl. Brit. Ind. I. (1872) 173. — Grisebach in Abhandl. Ges. Wiss. Göttingen XIX. (1879) 17. — Radlkofer in Sitzungsber. Akad. München XIV. (1885) 101, XVII. (1887) 365. — Forbes et Hemsley in Journ. Linn. Soc. XXVI. (1888) 56. — F. Müller, Sec. Cens. austral. pl. I. (1889) 8. — King in Journ. as. Soc. Bengal LVIII. 2. (1889) 394; in Ann. Bot. Gard. Calcutta V. (1896) 118. — Collett et Hemsley in Journ. Linn. Soc. XXVIII. (1890) 19. — A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I. (1895) 187. — Hiern, Catal. afr. pl. Welwitsch I. (1896) 31. — Donnell Smith in Coult. Bot. Gaz. XXIII. (1897) 399; XXIV. (1897) 2; XLVI. (1908) 109. — Urban, Symb. antill. I. (1899) 309, IV. (1905) 252, V. (1908) 529, VIII. (1920) 239; in Notizbl. Bot. Gart. Berlin VIII. (1921) 25. — Schumann u. Lauterbach, Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 235. — Small, Fl. south-east. U. St. (1903) 490; Man. southeast. Fl. illustr. (1933) 577. — Hallier in Fedde, Repert. II. (1906) 59. — Merrill in Philipp. Journ. Sc. I. (1906) Suppl. 58, III. (1908) 101, VII. (1912) 270, X. (1915) 302, XIII. (1918) 13; in Univ. Calif. Publ. Bot. X. (1924) 424, XV. (1929) 91; Enum. Philipp. Fl. Pl. II. (1923) 208. — Palacky, Catal. pl. madagascar. V. (1907) 10. — Gagnepain in Bull. Soc. bot. France LV. (1908) 269; Fl. Indo-Chine I. (1908) 181. — Léveillé in Fedde, Repert. IX. (1911) 450; Fl. Kouy-Tchéou (1914) 59. — Koorders, Exkursionsfl. Java II. (1912) 293. — Domin in Fedde, Repert. XI. (1912) 200; Biblioth. botan. LXXXIX. (1925) 684. — Hassler in Fedde, Repert. XII. (1913) 252. — Hayata, Pl. formosan. III. (1913) 21. — Briquet in Ann. Conserv. Jard. Bot. Genève XVII. (1914) 390. — Lauterbach in Englers Bot. Jahrb. LII. (1914) 111. — Fawcett and Rendle, Fl. Jamaica III. (1914) 230; in Journ. of Bot. LII. (1914) 142. — Blatter, Fl. of Aden, in Rec. Bot. Surv. India VII. 2. (1915) 107; Fl. arabica, l. c. VIII. 1. (1919) 44. — Gilg u. Benedict in Englers Bot. Jahrb. LIII. (1915) 184. — Engler, Pflanzenw. Afr. III. 1. (1915) 233. — Chiovenda in Result. Sc. Missione Stefanini-Paoli, Somal. Ital. I. (1916) 21; Fl. Somala (1929) 83, II. (1932) 5. — Molisch in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXIV. (1916) 154. — Craib and W. W. Smith in Notes Bot. Gard. Edinb. IX. (1916) 90. — Faulin in Trab. Inst. Farm. Fac. Cienc. Med. Buenos Aires XXVII. (1917) 1. — Jennings in Ann. Carnegie Mus. XI. (1917) 120. — Standley in Contrib. U. St. Nat. Herb. XX. 6. (1919) 182, XXIII. 2. (1922) 302; in Proceed. Biol. Soc. Washingt. XXXVII. (1924) 44, 52; in Journ. Washingt. Acad. Sc. XIII. (1923) 437, XV. (1925) 475, XVII. (1927) 253. — Ridley in Journ. fed. malay. St. Mus. X. 2. (1920) 81, 129, 247; Fl. Malay penins. I. (1922) 24. — Baker in Journ. Linn. Soc. London Bot. XLV. (1921) 269; in Journ. of Bot. LXII. (1924) Suppl. 5. — De Wildeman, Pl. Bequaert. I. (1922) 210. — Craib in Kew Bull. (1922) 169, 231; Fl. Siam. Enum. I. (1925) 79. — Exell in Journ. of Bot. LXIV. (1926) Suppl. 15. — Stocker in Karsten u. Schenck, Vegetationsbilder 17. Reihe T. 30 (1926) (*Capparis spinosa*). — Cambage in Proceed. Linn. Soc. N. S. Wales LI. (1926) 315 (*Capparis lasiantha*). — Knuth in Beih. Fedde Repert. XLIII. (1927) 345. — Hutchinson a. Dalziel, Fl. West Trop. Afr. I. (1927) 84; in Kew Bull. (1928) 25. — O. Schwarz in Fedde, Repert. XXIV. (1927) 84. — Malme in Arkiv för Bot. XXII. A Nr. 7 (1928) 6, Nr. 9 (1929) 25. — Haught in Trop. Woods XX. (1929) 30. — Helwig in Urban, Pl. hait. et doming., in Arkiv för Bot. XXII. A Nr. 10 (1929) 10. — Macbride in Publ. Field Mus. Nat. Hist. Bot. ser. IV. 7. (1929)

170; in Candollea V. (1934) 357. — Rehder in Journ. Arnold Arboretum X. (1929) 195. — Weberbauer in Engl. Bot. Jahrb. LXIII. (1929) 29. — Irvine, Pl. Gold Coast (1930) 78. — Went in Rec. trav. bot. néerland. XXX. (1932) 164. — O. C. Schmidt in Fedde, Repert. XXXII. (1933) 82. — Ch. Gilg in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XII. 114 (1935) 504.

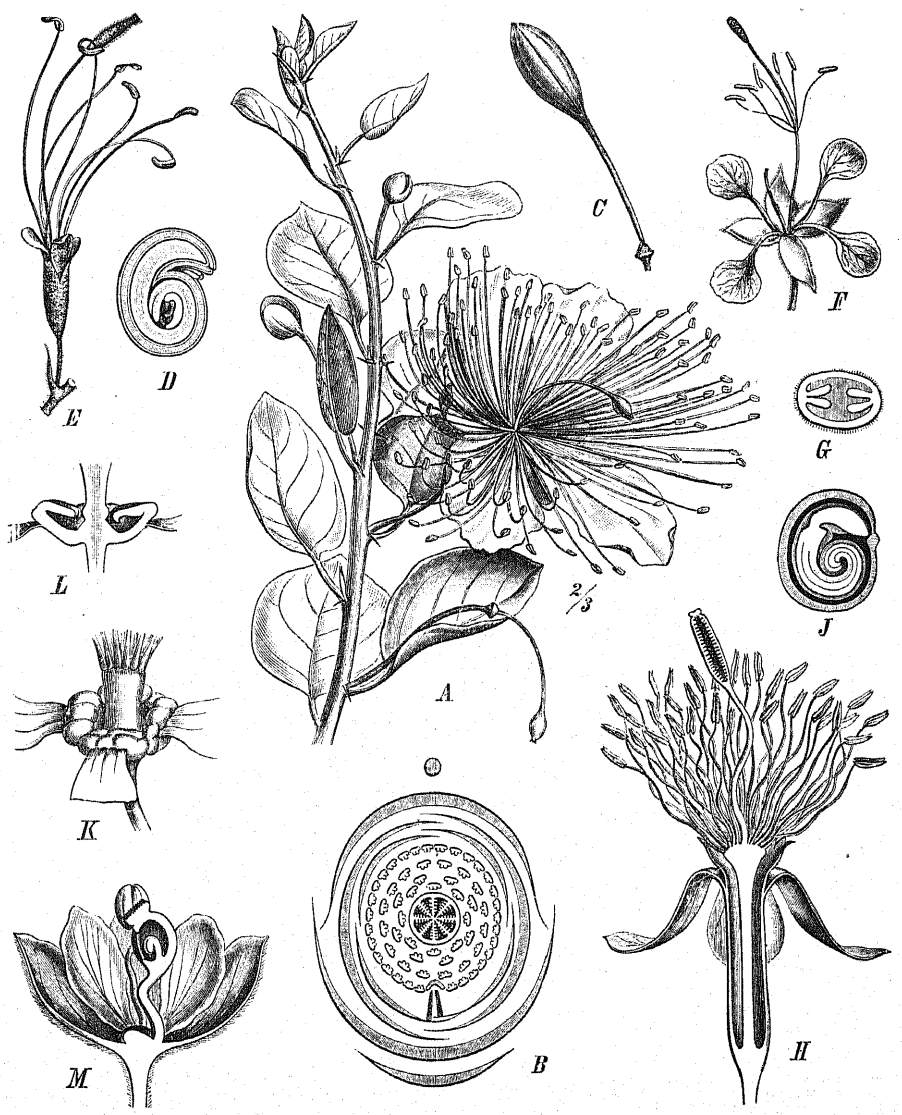


Fig. 85. *A*—*D Capparis spinosa* L. *A* Zweig. *B* Blütendiagramm nach der Drehung. *C* Reife Frucht. *D* Same im Längsschnitt. — *E* Blüte von *Steriphoma paradoxum* (Jacq.) Endl. — *F* und *G Cadaba capparoides* DC. *F* Blüte, *G* Frucht im Querschnitt. — *H*—*J Maerua angolensis* DC. *H* Blüte längs durchschnitten, *J* Same im Längsschnitt. — *K*—*L Crataeva Tapia* L., Grund der Blüte. — *M* Blüte von *Apophyllum anomalum* F.Müll. im Längsschnitt. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 226 Fig. 136.

Die sehr zahlreichen Abbildungen von *Capparis*-Arten sind zusammengestellt in Icon. bot. Ind. Londin. II. (1930) 21; VI. (1931) 540.

Der Name κάππαρις (capparis) findet sich bereits bei den griechischen und lateinischen Schriftstellern des Altertums; capparis a Graecis nomen sumpsisse videtur, quod habeat rotunda in summitatibus seminum capitella (nach Isidor.; Thes. Linguae Lat. III, 354). Dioscorides, Mat. med. ed. Sprengel I. (1829) 318, II. (1830) 483, hat ein besonderes Kapitel über *Capparis*.

Leitart: *C. spinosa* L.; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 160; Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. ed. (1935) 140.

Etwa 350 Arten in den tropischen, subtropischen und wärmeren Gebieten beider Hemisphären; in Amerika nördlich bis Mexiko, Florida und Key-Inseln.

A. Sep. frei, zweireihig.

a. Blätter entwickelt.

α. Stip. vorhanden. Sep. gleich oder ungleich (vgl. *C. galeata*). Diskusschuppen fehlend. Beere rundlich.

Sekt. I. *Eucapparis* DC. Prodr. I. (1824) 245. — Sehr viele Arten, nur in den altweltlichen Tropen. Systematisch bearbeitet sind nur die afrikanischen *Capparis*-Arten von Gilg und Benedict l. c. 184, deren Einteilung hier übernommen wird.

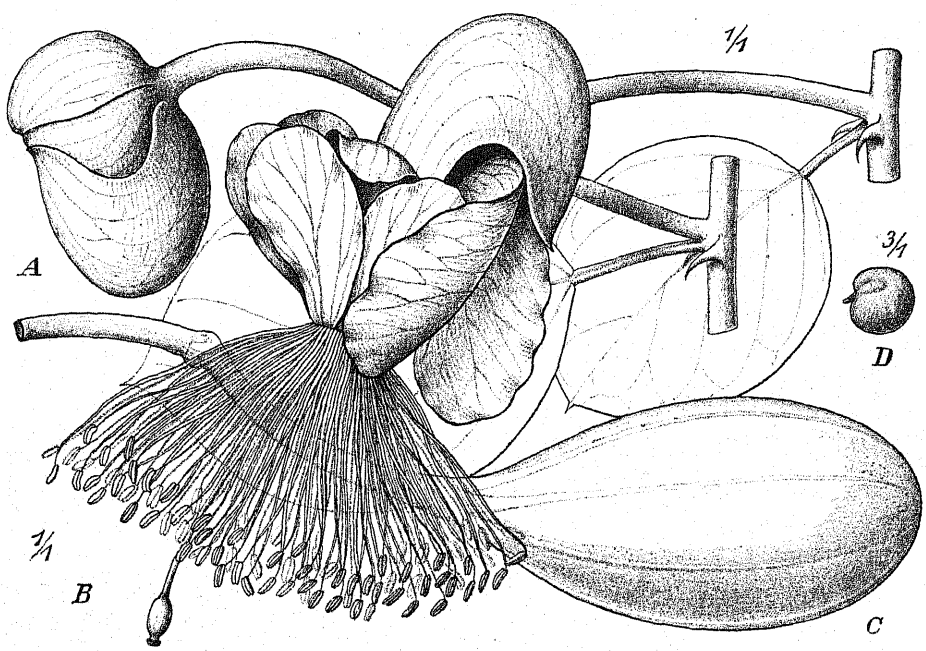


Fig. 86. *Capparis galeata* Fresen. *A* Zweig mit Knospe. *B* Hängende, geöffnete Blüte. *C* Frucht. *D* Same. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1, 234 Fig. 148.

1. Stip. dornig. Blüten axillär, einzeln, groß. Hierher gehört die mediterrane, oft kultivierte *C. spinosa* L. (Fig. 85), die noch bei Bozen an Garten- und Weinbergmauern verwildert vorkommt. Radde (Grundzüge der Pflanzenverbr. Kaukasus, in Veget. Erde III. [1899] 70) beschreibt den Wuchs von *C. spinosa* in den Wermutsteppen der Kaukasusländer. „Die langen Triebe liegen um das Zentrum der Pflanze (Halbstrauch) herum am Boden, und die großen, weißen Blumen sind die schönsten der Steppen. Immer erscheint *Capparis* nur als Einzelpflanze, zwar nachbarlich, aber doch getrennt." Die unreifen, etwa erbsengroßen Blütenknospen werden unter dem Namen „Kappern" (Kapern) in Essig, Salz oder Öl gelegt und als Gewürz in den Handel gebracht. Als beste Sorte gelten die „Nonpareilles" aus der Provence. Sie besitzen an der Oberfläche der Sepalen hellgelbe Flecken, hervorgerufen durch Zellen mit kristallinem Inhalt (Kappernrutin). In Südeuropa werden auch die fleischigen, etwa pflaumengroßen Früchte in ähnlicher Weise wie die Knospen verwendet. Orechoff (Untersuchung einiger Heil- und Giftpflanzen der UdSSR., in Arch. Pharmazie Band 272 [1934] 685, 690) fand in *C. spinosa* ein neues Alkaloid, das Capparidin, ferner in der Wurzel größere, im Kraut geringere Mengen ausschüttelbarer Basen. Die bittere, gewürzhafte Wurzelrinde war im Altertum ein geschätztes Heilmittel, das besonders bei Milzkrankheiten Anwendung fand; in Indien wird sie jetzt noch medizinisch gebraucht (vgl. Hooper in Kew Bull. [1931] 307); arab. Namen: kabar, lassaf, schok-el-homar, leysouf, uard-el-gebel, amdryan. Einige Varietäten von *C. spinosa* werden auch als besondere Arten aufgefaßt, z. B. *C. sicula* Duham. und *C. rupestris* Sibth. et Sm. Bei *C. galeata* Fresen. (Fig. 86), die von Ostafrika über Ägypten, Arabien bis Ostindien verbreitet ist, auch in Tunis und Algier, unterscheidet sich das hintere Kelchblatt von den andern durch die Helmform; die Petalen sind groß und blauviolett; die 2—3 m hohe, strauchige Pflanze wächst oft

an Felsen und Mauern mit herunterhängenden Zweigen; in Arabien wird sie medizinisch verwendet und heißt hier assef, kaber, latsaaf, nutssaf, lassaf. *C. hereroensis* Schinz in Südwestafrika.

2. Stip. dornig. Blüten groß, zwitterig, axillär und einzeln oder oft an den Zweigenden in dichten Trauben oder Rispen. *C. tomentosa* Lam., eine im ganzen tropischen Afrika verbreitete Steppenpflanze (Fig. 87). *C. persicifolia* A. Rich., in Ostafrika vom Kilimandscharo bis Eritrea, unterscheidet sich von voriger durch die bald kahl werdenden Blätter; beide Arten klettern an anderen Steppenpflanzen empor.

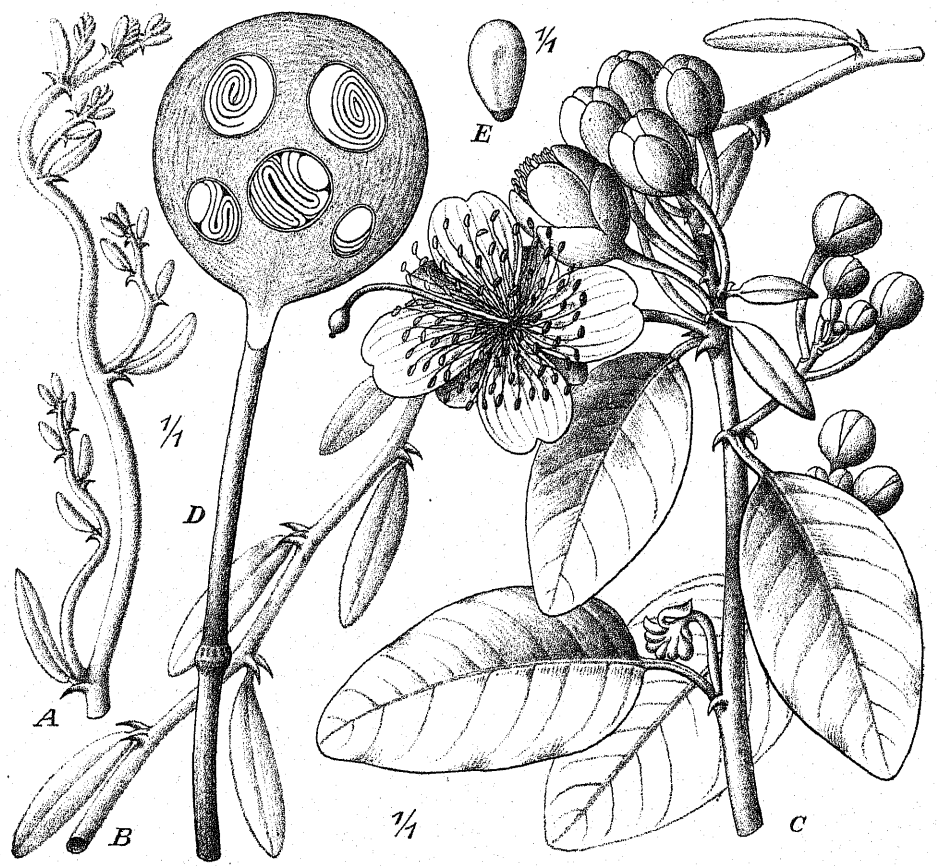


Fig. 87. *Capparis tomentosa* Lam. *A* Junger Zweig. *B* Älterer Zweig. *C* Blühender Zweig. *D* Fruchtstiel mit Gynophor und durchschnittener Frucht. *E* Same. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1, 235 Fig. 149.

3. Stip. dornig. Blüten klein, diözisch, an der Spitze der Zweige in rispigen, aus Dolden zusammengesetzten Blütenständen. *C. Thonningii* Schum., ein niederliegender oder kletternder Strauch in Ober-Guinea (Fig. 88).

4. Stip. dornig. Blüten klein, zwitterig, an Zweigenden in dichten, doldenähnlichen Blütenständen. Blätter ± lanzettlich. *C. chionantha* Gilg und *C. micrantha* A. Rich. in Ostafrika, *C. Gueinzii* Sond. in Südafrika.

5. Wie vor., aber Blätter ± eiförmig, behaart. *C. hypovellerea* Gilg et Benedict in der dichten Baumsavanne von Nord-Kamerun. *C. subglabra* (Oliv.) Gilg et Benedict in Angola; liefert aromatische Kapern (nach Hiern l. c. 32). *C. corymbosa* Lam., im Sudan verbreitet. *C. djurica* Gilg et Benedict im Ghasalquellengebiet. *C. cerasifera* Gilg auf Weideland im Gebirge von Usambara. *C. citrifolia* Lam. in Südafrika. — Vielleicht hierher *C. Alexandrae* Chiovenda im Somaliland.

6. Wie vorige, aber Blätter kahl. *C. Poggei* Pax im oberen Kongogebiet. *C. roseiflora* Gilg et Benedict im Seengebiet. *C. sansibarensis* (Pax) Gilg und *C. Stuhlmannii* Gilg in Ostafrika. *C. boscioides* Pax, in Strandgebüschen am Tsana-See in Abessinien, bei 1900 m. *C. laurifolia* Gilg et Benedict und *C. Woodii* Gilg et Benedict in Südafrika.

7. Stip. dornig. Blüten klein, zwitterig, an den Enden kurzer Zweige gebüschelt. Äste dicht fuchsig behaart. *C. Scheffleri* Gilg et Benedict, Kletterpflanze im Urwald des Massaihochlandes.

8. Stip. dornig. Blüten klein, zwitterig, an den Enden kurzer Zweige in dichten, vielblütigen, doldigen Blütenständen. Äste dicht braun behaart. *C. Rivae* Gilg in Somaliland. *C. Mildbraedii* Gilg im Seengebiet.

9. Wie vorige. Blüten in Trauben, seltener in Rispen. Zweige erst fuchsig behaart, bald verkahlend. *C. calvescens* Gilg et Benedict in Natal.

10. Wie vorige, aber Blüten gebüschelt. Zweige kahl oder ± behaart. *C. Oliveriana* Gilg, mit sehr dicken Blättern, in Sierra Leone. *C. elaeagnoides* Gilg im Seengebiet und Massaihochland. *C. iodotricha* Gilg et Benedict bei Faschoda. *C. Rothii* Oliv. von Kordofan bis Eritrea und Abessinien (Fig. 89). *C. brachyandra* Pax an der Sansibarküste, *C. oligantha* Gilg et Benedict in Deutsch-Ostafrika. *C. somalensis* Gilg im Somaliland. *C. bangweolensis* R. E. Fries in Nord-Rhodesia, auf Termitenhügeln.

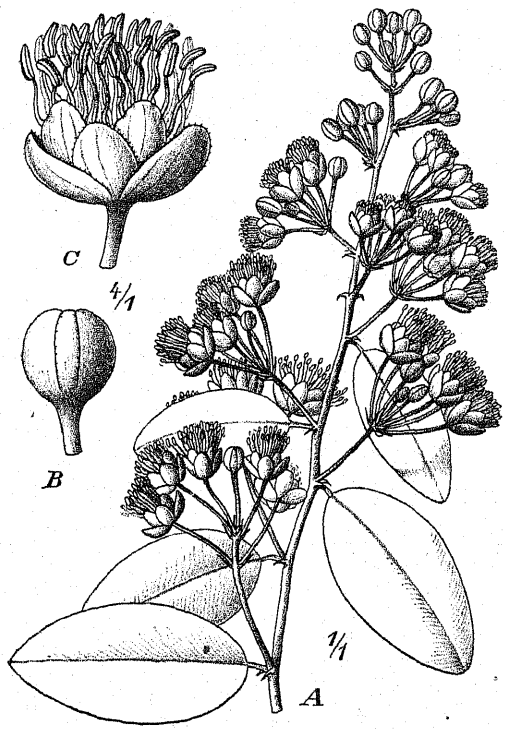


Fig. 88. *Capparis Thonningii* Schum. *A* Blühender Zweig. *B* Knospe. *C* Blüte. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. (1915) 237 Fig. 151.

11. Stip. dornig. Blüten klein, zwitterig, an den Spitzen verlängerter Zweige dichte, zusammengesetzte Rispen bildend. Zweige kahl oder ± behaart. *C. Zeyheri* Turcz. in Südafrika.

12. Stip. dornig. Blüten klein, zwitterig, an der Spitze verlängerter Zweige lockere Trauben bildend. Äste kahl oder ± behaart. 5 Arten in Südafrika, in Wäldern, an Waldrändern und Gebüschen. *C. Schlechteri* Schinz, mit kurz eiförmigen, dicken Blättern, in Ost-Griqualand; *C. Flanaganii* Gilg et Benedict in Caffraria, *C. solanoides* Gilg et Benedict in Natal, *C. Marlothii* Gilg et Benedict im Kapland, *C. Rudatisii* Gilg et Benedict in Natal und Britisch-Caffraria, alle 4 mit längeren Blättern.

13. Stip. dornig. Blüten klein, in den Blattachseln serial. *C. Welwitschii* Pax et Gilg in Angola und *C. lilacina* Gilg von der Sansibarküste, beide mit zurückgebogenen Dornen. *C. orthacantha* Ch. Gilg im Bezirk Lindi in Ostafrika, mit geraden, aufrecht stehenden Dornen. Alle drei haben dünne Blätter. *C. Volkameriae* DC. und *C. transvaalensis* Schinz, in Südafrika, mit festeren Blättern.

14. Dornenlos, großblättrig. — **a.** Blätter oben spitz, spitzlich bis abgerundet, unterseits dicht netzig. Ovar kugelig. — **a 1.** Blätter ungeteilt oder dreiteilig (an demselben Zweig), ganz kahl: *C. Bussei* Gilg et Benedict in Deutsch-Ostafrika. — **a 2.** Blätter stets ungeteilt, unterseits rauh behaart: *C. Kirkii* Oliv., in Deutsch-Ostafrika. — **b.** Blätter lang zugespitzt, mit lockerem, wenig hervortretendem Nervennetz, kahl. Ovar eiförmig: *C. Afzelii* Pax, in Gebüschen und als Unterholz verbreitet in Westafrika bis zum Seengebiet. — Nach freundlichen Mitteilungen von Frau Prof. Ch. Gilg.

So erweist sich Afrika als wichtiges Entwicklungszentrum für *Eucapparis*. Man wird die Artenzahl auf 50—60 ansetzen können. Von den im Osten Afrikas gelegenen Inseln sind mehrere Arten nachgewiesen worden: *C. antanossarum* Baill., *C. chrysomela* Boj., *C. Humblotii* Baill., *C. pyracantha* Boj., *C. Richardii* Baill. von Madagaskar, *C. Fontanesii* DC. von Mauritius, *C. ambigua* Kurz, *C. andamanica* King von den Andamanen. Einen großen Reichtum beherbergt das indisch-malaiische Gebiet. Sehr verbreitet sind hier *C. acuminata* Willd., die sehr polymorphe *C. horrida* L., auch auf den Philippinen, *C. tenera* Dalz. von Britisch-Indien bis Yünnan und Ceylon. *C. sepiaria* L. in Vorder- und Hinterindien, auf den Philippinen und Neu-Guinea. *C. viminea* Hook. f. im ganzen tropischen Ostasien. Eine Reihe von Arten kommt im westlichen Indien und auf Ceylon vor: *C. divaricata* Lam., *C. diversiflora* Wight et Arn., *C. fusifera* Dunn, *C. grandiflora* Wall., *C. grandis* L. f., *C. Heyneana* Wall., *C. Moonii* Wight mit var. *tomentosa* Blatt. et Hallberg auf Bombay Island, *C. parviflora* Hook. f. et Thoms., *C. pedunculosa* Wall., *C. Roxburghii* DC. (Fig. 77 *B*) und *C. zeylanica* L. (Fig. 77 *D*); *C. flori-*

bunda Wight, auch auf den Philippinen. Nordwärts reicht die Gattung bis Turkestan (*C. Rosanowiana* Fedtschenko), über den Himalaja (*C. multiflora* Hook. f. et Thoms., *C. olacifolia* Hook. f. et Thoms., vom Himalaja bis Ober-Burma, *C. pumila* Champ. von Khasia bis Südchina, *C. sabiaefolia* Hook. f. et Thoms.) nach Yünnan (*C. Bodinieri* Léveillé = *C. subtenera* Craib et W. W. Smith[1]), *C. yunnanensis* Craib et W. W. Smith, verwandt mit *C. Roxburghii* DC.), den Gebirgsländern Chinas (*C. masaikai* Léveillé in Kweichou, *C. membranacea* Gard. et Champ. in Südchina und Hongkong, verw andt mit *C. quiniflora* DC., *C. Swinhoei* Hance, auch auf Hainan) bis Japan (*C. leptophylla* Hayata, *C. tenui-*

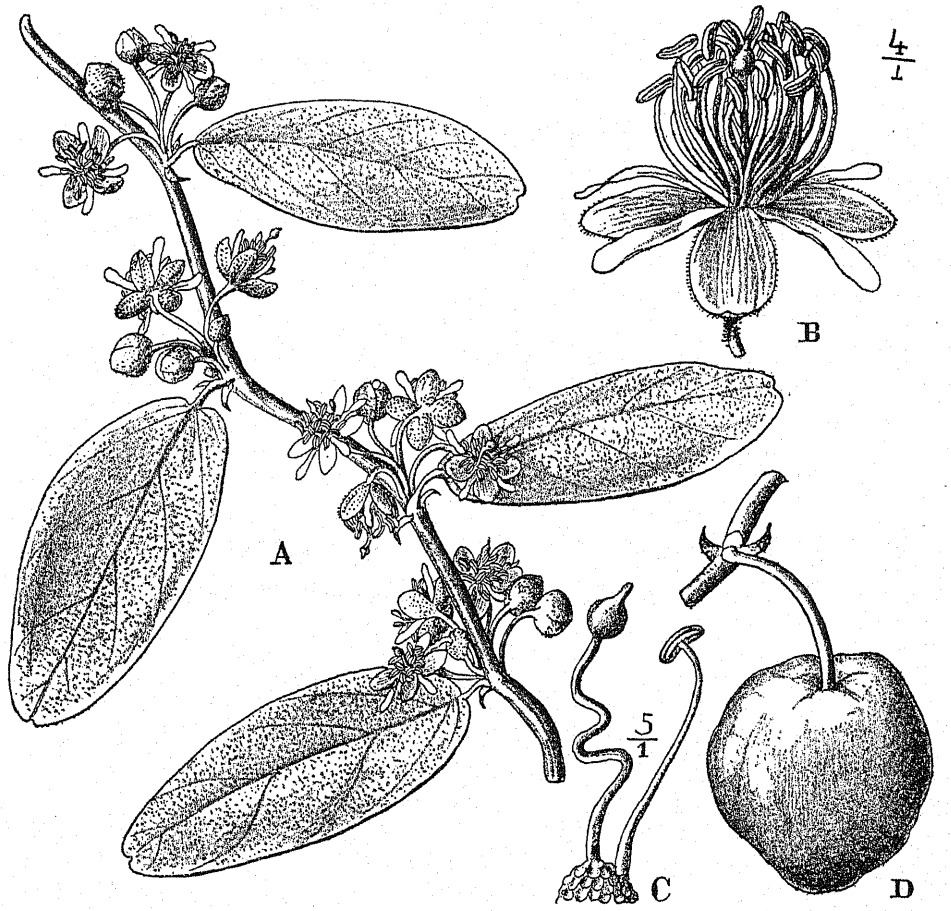


Fig. 89. *Capparis Rothii* Oliv. *A* Blütenzweig. B Blüte. *C* Gynophor mit Pistill und ein Stamen. *D* Frucht. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. (1915), 236 Fig. 150.

folia Hayata). Es schließen sich hier an die Arten von Formosa (*C. Kikuchii* Hayata, *C. oligostema* Hayata), Hainan (*C. hainanensis* Oliv.) und den Philippinen (*C. aurantioides* Presl, *C. emarginata* Presl, *C. ilocana* Merr., *C. lasiopoda* Turcz., *C. littoralis* Merr., *C. Lobbiana* Turcz., *C. Loheri* Merr., *C. longipes* Merr., *C. luzonensis* Turcz., *C. oblongata* Merr., sämtlich auf Luzon, *C. affinis* Merr. und *C. palawanensis* Merr. auf Palawan, *C. venosa* Merr. auf Mindanao). Von Yünnan erstreckt sich das Areal über Assam (*C. assamica* Hook. f. et Thoms.), Burma (*C. auricans* Craib, *C. burmanica* Coll. et Hemsl., verwandt mit *C. orbiculata* Wall., *C. membranifolia* Kurz, *C. polymorpha* Kurz, *C. xanthophylla* Coll. et Hemsl.), Tenasserim (*C. versicolor* Griffith), Pegu und Rangoon (*C. disticha* Kurz), Malakka (*C. larutensis* King, *C. perakensis* [King] Ridl.), Siam (*C. adunca* Craib, *C. echinocarpa* Pierre, *C. Kerrii* Craib, *C. Klossii* Ridl., *C. latifolia* Craib, *C. nana* Craib, *C. roydsiaefolia* Kurz, *C. siamensis* Kurz, *C. subhorrida* Craib, *C. Winitii* Craib), Laos (*C. laotica* Gagnep., *C. mekongensis* Gagnep.), Cam-

[1]) Vgl. hierzu Rehder in Fedde, Repert. XXXIX (1935) 72.

bodja (*C. macropoda* Pierre), Cochinchina (*C. bariensis* Pierre, *C. donnaiensis* Pierre) und Tonkin (*C. tonkinensis* Gagnep.). Über weitere Gebiete in den Gebirgsländern Hinterindiens sind verbreitet: *C. cambodiana* Pierre, *C. foetida* Blume, *C. indochinensis* Merr., *C. orbiculata* Wall., *C. radula* Gagnep., *C. Thorelii* Gagnep., *C. trinervia* Hook. f. et Thoms., *C. dealbata* DC. (Fig. 77 *A*); *C. Finlaysoniana* Wall. und *C. paniculata* Ridl. sind im malaiischen Gebiet verbreitet. Unter den Sunda-Inseln besitzt Java mehrere Arten: *C. Erycibe* Hallier, *C. lanceolaris* DC., *C. oxyphylla* Miq., *C. salaccensis* Blume, *C. tylophylla* Spreng.; *C. subacuta* Miq. (= *acuta* Koord.) auf Java und Borneo; *C. borneensis* Merrill, ein Strauch in feuchten Gebüschen und Schluchten, sowie *C. Korthalsiana* Miq. auf Borneo; auf Celebes: *C. celebica* Miq., *C. myrioneura* Hallier und *C. brachybotrya* Hallier, diese auch auf den Key-Inseln; auf Sumbawa *C. rufescens* Turcz. Die Überleitung zu den Philippinen bilden die 2 Arten der Sulu-Inseln: *C. cerasifolia* A. Gray und *C. crassifolia* A. Gray.

Die Arten von Timor (*C. subcordata* Spanoghe und *C. trapeziflora* Spanoghe) verbinden das asiatische Verbreitungsgebiet mit Neu-Guinea (*C. torricellensis* Lauterb., *C. Zippeliana* Miq., diese auch auf dem Bismarck-Archipel; Fig. 90), Neukaledonien (*C. artensis* Montr., *C. Dielsiana* Schlechter) und Polynesien (*C. Richii* A. Gray auf den Fidschi-Inseln; *C. sandwichiana* DC. auf den Hawaii-Inseln, ferner von den Fidschi- bis zu den Tuamotu-Inseln). In Australien besitzen einige Arten ein großes Areal, so vor allem *C. quiniflora* DC., die auch in Südost-Neuguinea und Neukaledonien vorkommt, ferner *C. lasiantha* R. Br. Auf Queensland sind beschränkt *C. sarmentosa* Cunningh. und *C. uberiflora* F. Müll.

β. Stip. vorhanden, nicht dornig, drüsentragend. Sep. ziemlich groß, konkav. Diskusschuppen oft vorhanden. Beere länglich. Bekleidung einfach oder fehlend.

Sekt. II. *Cynophalla* DC. Prodr. I. (1824) 249 ([*Cynophallophorus* Pluk. Alm. (1696) 126 t. 172 f. 4]; *Cynophalla* Presl, Rostl. II. [1825] 275; *Uterveria* Bertol. Hort. bot. bonon. pl. nov. II. [1839] 8 pp.). — 15—20 Arten in Amerika. Die verbreitetste Art ist die vielgestaltige *C. cynophallophora* L. (*C. Breynia* Swartz, *C. emarginata* A. Rich., *C. jamaicensis* Jacq.; vgl. Fawcett and Rendle in Journ. Bot. LII. [1914] 143), deren Areal von Brasilien im Süden über Peru, Ecuador, Venezuela, Colombia, die Antillen und Bahama-Inseln bis Florida und Mexiko reicht. Sie heißt auf Portorico burro, palo di burro, palo de burro prieto, Namen, die auch für andere *Capparis*-Arten in Gebrauch sind, auf Haiti bois sénégal, in S. Domingo olivo, in Jamaica black willow, zebra wood, in Venezuela pan y agua. Im nördlicheren Teil ihres Verbreitungsgebiets kommen außer ihr noch die meisten andern Arten dieser Sektion vor, so die von Trinidad und Zentralamerika bis Südflorida und Mexiko reichende *C. flexuosa* L. (vgl. Fawcett a. Rendle, l. c. 144), in S. Domingo „mostazo" genannt; sie wird medizinisch verwendet; ihre Wurzel riecht nach Meerrettich (nach Standley). *C. tarapotensis* Eichl. in Wäldern und Gebüschen der Kalkzone von Corumba in Matto Grosso (vgl. Malme l. c.), ferner in Peru. *C. gonaivensis* Helwig von Haiti ist nach dem Autor nächst verwandt mit *C. cynophallophora*, außerdem aber auch mit *C. comosa* Jacq. *C. mollis* H. B. K. (einheimischer Name margarito) und *C. nitida* Ruiz et Pav. in Peru; hier auch die mit *C. mollis* verwandte *C. eucalyptifolia* Haught, deren Blätter in Form und Haltung an *Eucalyptus* erinnern. *C. heterophylla* Ruiz et Pav. in Ecuador, *C. cardiophylla* Turcz. und *C. rugulosa* Turcz. in Venezuela; *C. linearis* Jacq. in Colombia und Venezuela, wo sie den Namen „lengua de vacca" führt. Von Venezuela bis zu den Antillen ist *C. coccolobifolia* Mart. verbreitet, während *C. amplissima* Lam. von Venezuela über die Antillen bis Mexiko vorkommt. Eine ähnliche Verbreitung wie *C. amplissima* besitzt *C. verrucosa* Jacq. (Fig. 77 *G*), wurde aber auch in Colombia gesammelt; der Name ist in der warzigen Oberfläche der Beeren begründet. *C. eustachiana* Jacq. ist auf Colombia und die Kleinen Antillen beschränkt, *C. portoricensis* Urb., „burro blanco", auf die Antillen. *C. discolor* Donn. Smith und die nach dem Autor mit ihr verwandte *C. Lankesteri* Standley in Costa Rica. Artenarm sind die südwestlichen Gebiete Südamerikas. Von hier sind nur bekannt die argentinische *C. retusa* Griseb. und *C. speciosa* Griseb. in Argentinien und Paraguay; diese heißt in Argentinien „naranjillo"; nach Malme wächst sie auch in Matto Grosso.

Vielleicht gehören in diese Sektion *C. mollicella* Standley mit bis 11 cm langen Blattstielen und bis 22 cm langen, 10 cm breiten, oben und unten abgerundeten Blättern, die unterseits wie die jungen Teile mit kurzen weißen, einfachen Haaren bedeckt sind; ferner *C. Tuerckheimii* Donn. Smith und *C. quiriguensis* Standley in Guatemala.

γ. Stip. fehlend. Diskusschuppen 4. Bekleidung mit Sternhaaren. Dornen fehlend.

Sekt. III. *Mesocapparis* Eichl. in Fl. brasil. XIII. 1. (1865) 269. — 3 amerikanische Arten. *C. jacobinae* Moricand in Bahia, aufrecht mit endständiger Traube. *C. lineata* Pers. (Fig. 80 *C*), ein kletternder Strauch mit einzelnen, axillären Blüten, im östlichen Brasilien. *C. Leprieurii* Briq. bei Cayenne, nach dem Autor mit den beiden anderen Arten nicht näher verwandt.

C. crotonantha Standley (in Publ. Field Mus. Nat. Hist. Bot. ser. IV. 7. [1929] 210), in Panama, ein etwa 7,5 m hoher Baum, dessen junge Zweige mit winzigen rostroten Sternhaaren bekleidet sind, zeichnet sich durch auffallend kleine, in 2—5 cm langen Rispen angeordnete, weiße Blüten aus; die 5 cm erreichenden grünen Beeren sind kugelig. Vielleicht gehört diese nach Standley an *Croton glabellus* im Aussehen erinnernde Art in die Sekt. *Mesocapparis*.

δ. Stipulardornen vorhanden. Sep. sehr verschieden, die äußeren viel kürzer als die petaloiden inneren.

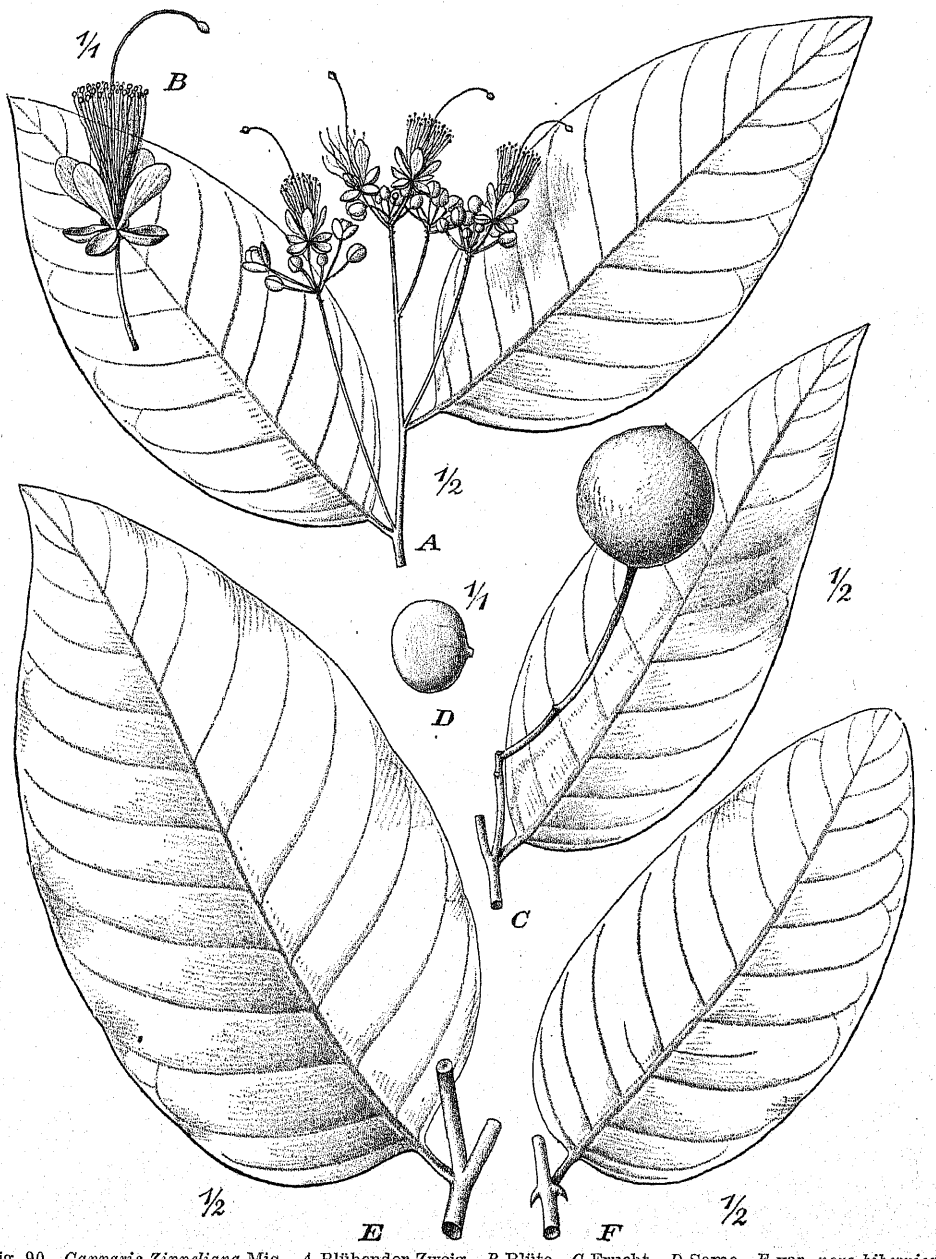


Fig. 90. *Capparis Zippeliana* Miq. *A* Blühender Zweig. *B* Blüte. *C* Frucht. *D* Same. *E* var. *novo-hibernica* Lauterb. *F* var. *novo-britannica* Lauterb. — Aus Englers Bot. Jahrb. LII. (1914) 113 Fig. 1.

Sekt. IV. *Petersia* (Klotzsch) Oliv. Fl. trop. Afr. I. (1868) 95 (*Petersia* Klotzsch[1]) in Peters, Reise Mossamb. Bot. [1861] 168 t. 30). — 7 afrikanische Arten. — **1.** Ovar kahl. *C. erythrocarpa* Isert (Fig. 91), im tropischen Afrika verbreitet, hat grünliche oder gelblich-weiße Blüten und scharlachrote Früchte; die Rinde wird in Angola von den Eingeborenen medizinisch verwendet. In die Ver-

[1]) *Petersia* Welw. 1867 (*Lecythidaceae*); diese Gattung wurde wegen des älteren Homonyms *Petersia* Klotzsch 1861 in *Petersianthus* Merrill 1916 umbenannt. Dazu gehört *Combretodendron* Chiovenda 1909. Vgl. R. Mansfeld in Fedde, Repert. XXXIX (1936) 34.

wandtschaft von *C. erythrocarpa* scheint *C. biloba* Hutchins. et Dalz. von der Goldküste zu gehören; sie hat beiderseits abgerundete Blätter und zweilappige Pet. *C. sulphurea* Gilg et Benedict aus dem Seengebiet ist durch schwefelgelbe Blüten und oberseits eingesenkte Blattnerven ausgezeichnet. *C. Warneckei* Gilg et Benedict (Fig. 92), in Steppengebüschen Togos sehr häufig, besitzt etwa 1,6 cm lange Pet. und 2,5 cm lange, zahlreiche Stam. — **2.** Ovar dicht behaart. *C. rosea* (Klotzsch) Oliv. und *C. Carvalhoana* Gilg in Mossambik; *C. acutissima* Gilg et Benedict, von der Sansibarküste bekannt.

b. Fast blattloser Strauch.

Sekt. V. *Hombak* (Adans.) O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lexic. gener. phaner. (1903) 98 (*Hombak* Adans. Fam. II. [1763] 408; *Sodada* Forsk. Fl. aegypt. arab. [1775] 81; *Capparis* Sekt. *Sodada* Endl. Gen. [1839] 839; *Lindackera* Sieb. in Endl. Gen. [1841] 893 in synon.). — Die Beschreibung bei Adanson l. c. stimmt mit *Sodada* Forsk. nicht ganz überein, da Adanson nur 2 Stam. angibt. — 1 Art,

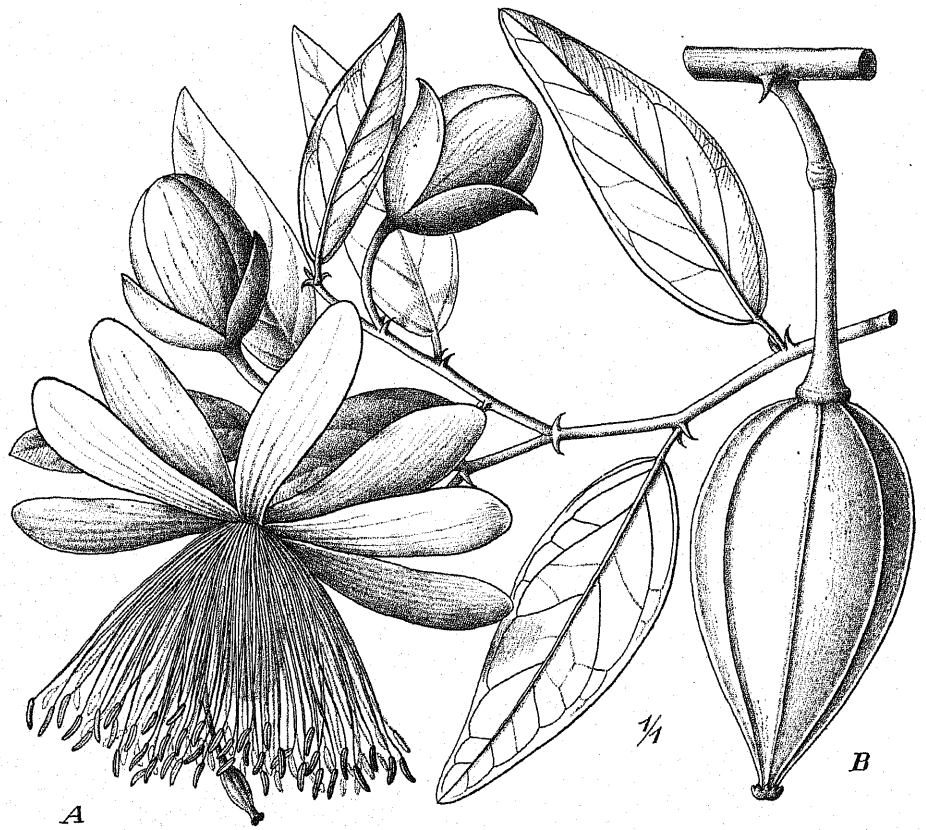


Fig. 91. *Capparis erythrocarpa* Isert. *A* Blühender Zweig. *B* Frucht. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1, 238 Fig. 152.

C. decidua (Forsk.) Edgew. (*C. aphylla* Roth; *C. Sodada* R. Br.), von Darfur, Somaliland, Abessinien, Nubien, über Ägypten, Arabien bis Nordwest-Indien verbreitet (Fig. 93); der Strauch hat grüne Zweige, nur an den jungen Trieben kleine, stachelig zugespitzte, sehr kurz gestielte Blätter, lange, scharfe, orangegelbe Nebenblattdornen, rote Blüten und ebenfalls rote, kirschengroße Früchte; in Arabien, wo Blüten und Früchte gegessen werden und auch das Holz Verwendung findet, heißt die Pflanze sodad, margh, hanbag, tundub; in der Oase Fessan ist die Art bis jetzt zwar noch nicht gesammelt worden, doch werden dort ihre jungen Triebe medizinisch gebraucht (vgl. Durand et Barratte, Fl. Libyc. prodr. [1910] 25); abgebildet auch bei Delile, Fl. Égypte (1812) t. 26.

B. Sep. frei, einreihig. Pflanzen dornenlos oder nur mit kleinen Dornen.

a. Stip. vorhanden. Bekleidung aus einfachen Haaren bestehend oder fehlend. Sep. klappig oder kaum dachig.

Sekt. VI. *Monostichocalyx* Radlkofer in Sitzungsber. Akad. München. Math.-phys. Kl. XIV. 1884 (1885) 101. — 1 Art, *C. micracantha* DC., im malaiischen Gebiet von Pegu-Tenasserim bis Timor.

b. Wie vorige, aber Kelch in der Knospenlage offen.

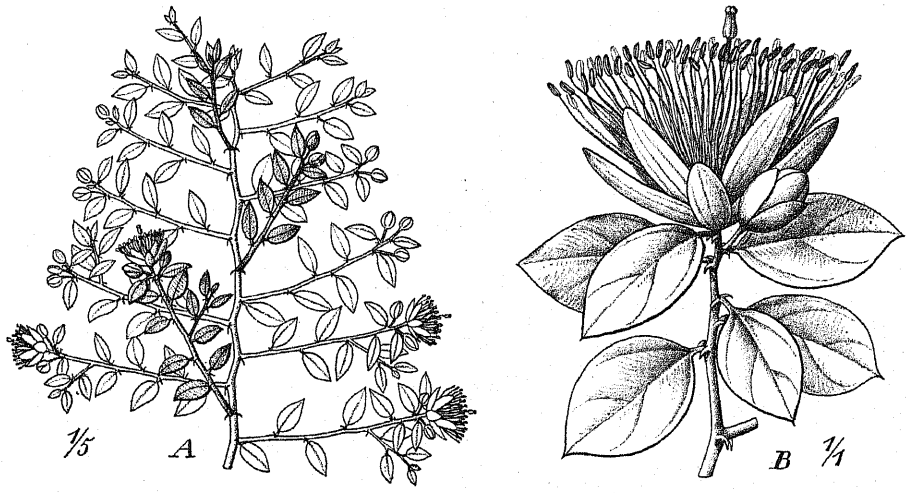


Fig. 92. *Capparis Warneckei* Gilg. *A* Verzweigung, schematisch. *B* Blühender Zweig. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. (1915), 238 Fig. 153.

Sekt. VII. *Capparidastrum* DC. Prodr. I. (1824) 248 (*Uterveria* Bertol. Hort. bot. bonon. pl. nov. II. [1839] 8 pp.). 11 Arten. Die südlichsten Standorte besitzt *C. humilis* Hassl. in Paraguay, nächst verwandt mit *C. brasiliana* DC. und *C. elegans* Mart. von Rio de Janeiro. Der Schwerpunkt der Verbreitung liegt im tropischen andinen Amerika. So sind *C. laurina* H. B. K., *C. petiolaris* H. B. K. und *C. Sprucei* Eichl. aus Peru beschrieben worden, *C. macrophylla* H. B. K. aus Colombia, *C. pachaca* H. B. K. und *C. tenuisiliqua* Jacq. aus Colombia und Venezuela. Es schließen sich hier an die zentralamerikanischen *C. oxysepala* Wright (Nicaragua), *C. stenophylla* Standley (San Salvador, Nicaragua) und *C. longipes* Standley aus Mexiko. Die verbreitetste Art ist *C. baducca* L. (*C. frondosa* Jacq.; *Anisosticte* Bartl. s. oben), deren Areal von Colombia und Venezuela und Guyana über die Antillen und Zentralamerika bis Mexiko ausgedehnt ist. Die Pflanze, deren Früchte giftig sind, wird in Mexiko medizinisch verwendet.

Aus Peru hat Macbride 4 neue Arten beschrieben: *C. quina* Macbr., *C. acutifolia* Macbr., *C. prisca* Macbr., *C. sola* Macbr.; zwei davon (*C. quina* und *C. sola*) hat der Autor mit Arten der Sektion *Capparidastrum* verglichen. Die Stellung der neuen Arten ist unsicher.

c. Stip. fehlend.

α. Sep. klappig, groß. Frucht schotenförmig, aufspringend. Bekleidung schuppig.

Sekt. VIII. *Quadrella* DC. Prodr. I. (1824) 251 (*Quadrella* Meissn. Gen. [1837] 15). — 3 Arten. *C. odoratissima* Jacq. (Fig. 77 *E*), von Trinidad und Venezuela über Colombia und Zentralamerika bis Mexiko verbreitet. In Zentralamerika *C. isthmensis* Eichl., auf den Antillen *C. longifolia* Sw.

β. Sep. klappig. Frucht rundlich, nicht aufspringend. Sternhaare.

Sekt. IX. *Colicodendron* (Mart.) Eichl. in Fl. brasil. XIII. 1. (1865) 268

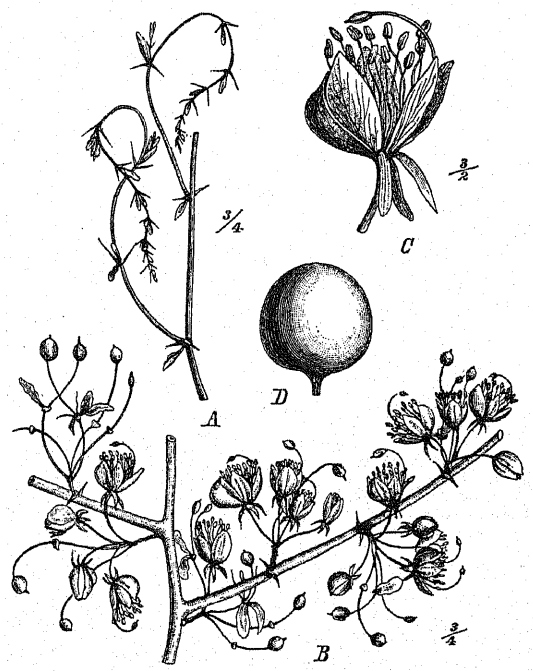


Fig. 93. *Capparis decidua* (Forsk.) Edgew. *A* Zweigspitze mit kleinen Blättern. *B* Älterer, blühender Zweig ohne Blätter. *C* Blüte. *D* Frucht. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 230 Fig. 139.

(*Colicodendron* Mart. Herb. Fl. brasil. [1837] 201; *Destrugesia* Gaudich. Bot. Voy. Bonite [1844—52] t. 57; *Destruguezia* Benth. et Hook. f. Gen. I. [1862] 109). — Etwa 10 Arten, hauptsächlich im andinen Südamerika. *C. Tweediana* Eichl. von Nordwestargentinien und Bolivien bis Paraguay und Parana. *C. salicifolia* Griseb. in Nordwestargentinien. In Peru: *C. angulata* Ruiz et Pav., *C. crotonoides* H. B. K., *C. Gaudichaudiana* Eichl., *C. Schunkei* Macbride, *C. scabrida* H. B. K. (einheimischer Name sapote; Fig. 94). *C. yco* Mart. et Eichl. im nördlichen Brasilien. *C. angustifolia* H. B. K. in Mexiko. Als *Colicodendron* wurden beschrieben *C. lepidota* (Turcz.) Knuth und *C. obovata* (Turcz.) Knuth in Venezuela.

γ. Kelch in der Knospenlage offen, sonst wie Sekt. *Quadrella*.

Sekt. X. *Breyniastrum* DC. l. c. 250 (*Breynia* Plum. ex L. [Gen. ed. 1. (1737) 113] Spec. pl. ed. 1. [1753] 503, Gen. ed. 5. [1754] 222). — *C. indica* (L.) Fawcett et Rendle (*C. Breynia* Jacq.; *Breynia indica* L.; Fawcett a. Rendle, 232), von Venezuela und Colombia bis Zentralamerika und zu den Antillen verbreitet. Mit *C. indica* ist verwandt *C. Lundellii* Standley (New pl. Yucatan [1935] 57). In Costa Rica *C. filipes* Donn. Sm. und *C. Tonduzii* Briq., deren Früchte nicht bekannt sind. *C. Pringlei* Briq., aus Mexiko, kann ebenfalls nur mit Vorbehalt hierhergestellt werden.

δ. Kelch in der Knospenlage offen, sonst wie Sekt. *Colicodendron*.

Sekt. XI. *Calanthea* DC. l. c. 250 (*Calanthea* Miers in Proceed. Roy. Hortic. Soc. IV. [1864] 161; *Pseudocrataeva* Griseb. Fl. Brit. West-Ind. Isl. [1859] 17). — Etwa 10 amerikanische Arten. *C. asperifolia* Presl und *C. incana* H. B. K. in Mexiko. *C. Pittieri* Standley in Costarica. *C. comosa* Jacq., *C. ferruginea* L. und *C. Grisebachii* Eichl. auf den Antillen. *C. detonsa* Triana et Planch. und *C. pulcherrima* Jacq. in Colombia; *C. stenosepala* Urb. an der venezuelanischen Küste sowie auf den Inseln Coche und Margarita. *C. hypoleuca* Presl in Peru.

C. Äußere Sep. verwachsen, regelmäßig zerreißend.

a. Diskusschuppen fehlend.

Sekt. XII. *Busbeckea* (Endl.) Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. I. (1862) 109 (*Busbeckea* Endl. Prodr. Fl. Norfolk. [1833] 64; *Busbeckia* Reichb. Nom. [1841] 185). — *C. ornans* F. Müll. in Neusüdwales, Queensland und auf der Norfolk-Insel, die übrigen nur in Australien. Eine weitere Verbreitung in Australien besitzen *C. loranthifolia* Lindl. und *C. Mitchellii* Lindl. Abbildung von *C. Mitchellii* bei F. Müller, Pl. Victoria I. Suppl. (1860—62) t. 4. Die meisten Arten kommen in Queensland vor, so *C. armata* Domin, verwandt mit *C. canescens* Banks, *C. humistrata* F. Müll., *C. lucida* R. Br. (auch in Britisch-Neuguinea), *C. Muelleri* Domin, *C. Shanesiana* F. Müll., *C. Thozetiana* F. Müll., *C. umbonata* Lindl. Die letztgenannte Art kommt auch in Nordaustralien vor. *C. acacioides* Diels et O. Schwarz und *C. citrifera* O. Schwarz in Nordaustralien besitzen phyllodienähnliche Blätter; beide Arten sind nach Schwarz l. c. verwandt mit *C. umbonata* sowie *C. loranthifolia*, mit denen sie vielleicht zu einer besonderen Untersektion zusammengefaßt werden könnten.

b. Diskusschuppen 4 oder Diskus vierkantig. Bekleidung mit Sternhaaren.

Sekt. XIII. *Calyptrocalyx* Eichl. in Fl. brasil. XIII. 1. (1865) 269. Wenige Arten. *C. nectaria* Vell. in Rio de Janeiro. *C. surinamensis* J. C. Went in Surinam; einheimische Namen: warimiaballi, oenbatappo.

D. Kelch halbkugelig-glockig, vierzähnig. Diskus aus 4 blattartigen, dem Kelch an Länge gleichkommenden Schuppen bestehend. Beere kugelig. Bekleidung mit Sternhaaren.

Sekt. XIV. *Beautempsia* (Gaudich.) Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. I. (1862) 109 (*Beautempsia* Gaudich. Bot. Voy. Bonite [1844—52] t. 56). 1 Art, *C. avicennifolia* H. B. K. in Peru und Colombia (peruanischer Name bichayo).

Zahlreiche Arten wurden und werden jetzt noch medizinisch verwendet. (Vgl. Rosenthal, Synops. plant. diaphor. [1862] 648; Dragendorff, Heilpflanzen [1898] 260.)

Fossile Arten: *Capparis ogygia* Unger, Gen. et spec. plant. fossil. (1840) 443, aus dem Miozän von Parschlug, ist nach Schimper eine Leguminose (*Physolobium kennedyaefolium* Ung.; vgl. Schimper, Traité paléont. III. [1874] 350).

C. multinervis Engelhardt in Sitzungsber. Abhandl. nat. Ges. Isis Dresden (1894) 7 t. 1, Fig. 18, aus tertiären Schiefern des Cerro de Potosi in Bolivien; nach der beigegebenen Abbildung erscheint die Zugehörigkeit der spärlichen Reste zur Gattung *Capparis* recht zweifelhaft.

C. eocenica Berry in Prof. pap. U. S. geol. surv. XCI. (1916) 218 t. 44 f. 1—3, t. 52 f. 5.

C. proeocenica Berry l. c. CXXXVI. (1925) 56 t. 10 f. 4, 5.

C. eocenica ampla Berry l. c. CLVI. (1930) 71 t. 36 f. 4, 5.

7. **Atamisquea** Miers, Trav. Chile II. (1826) 529 (*Capparis* Subgen. *Atamisquea* O. Ktze. Rev. gen. III. 2. [1898] 6). — Die zwei äußeren Sep. groß, klappig, die beiden innern klein, spatelförmig. Pet. 4, gleich, linealisch. Stam. 6. Diskus in 3 hinten stehende, am Grunde etwas vereinigte Schuppen ausgehend. Gynophor vorhanden. Frucht eiförmig oder fast kugelig. Plazenten 4. — Mit Doppelschülferchen bekleideter, unangenehm riechender, stark verzweigter Strauch. Blätter einfach, klein, vorn schwach ausgerandet. Blüten axillär, klein, duftend.

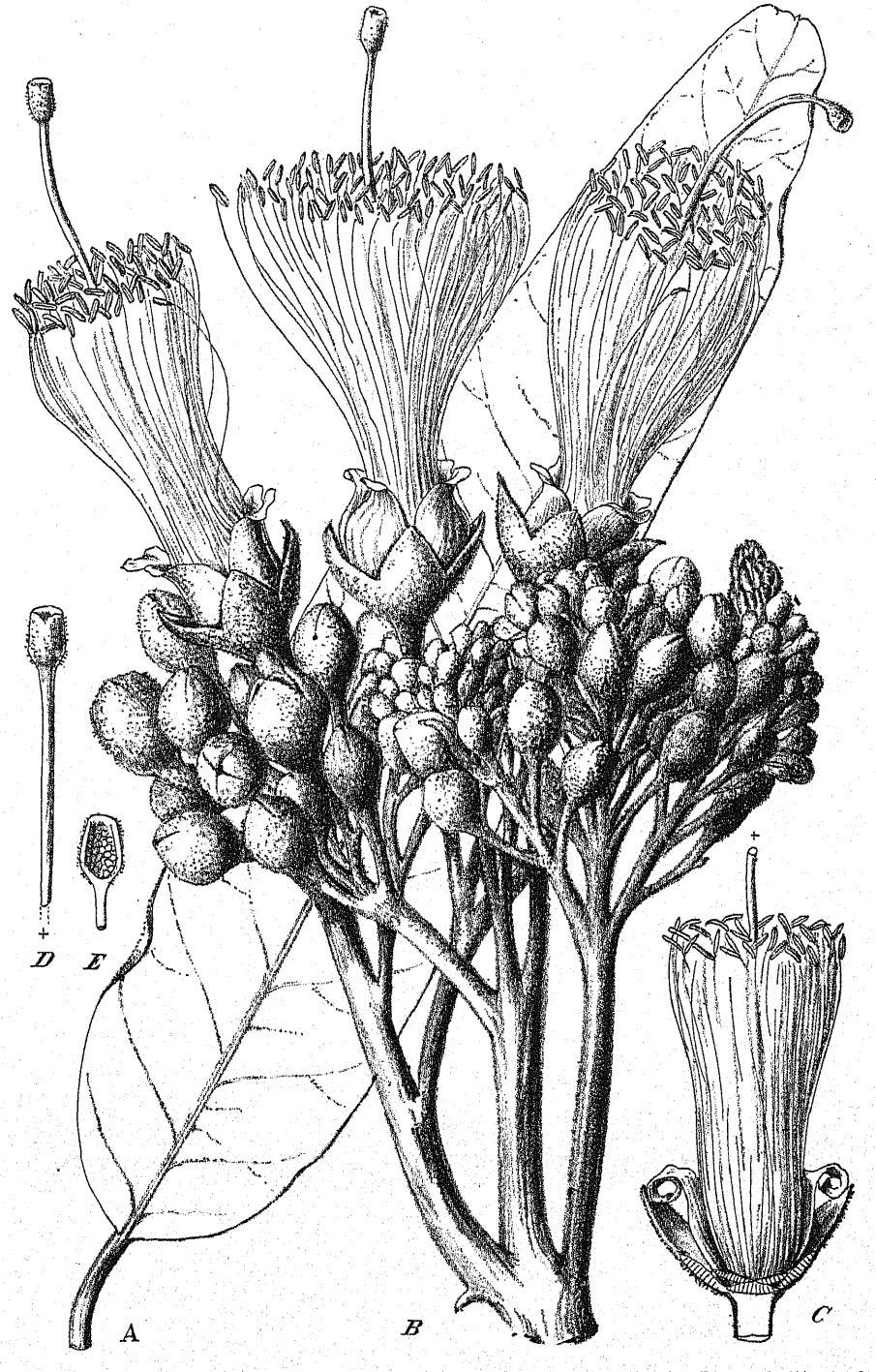


Fig. 94. *Capparis scabrida* H. B. K. *A* Blatt. *B* Blühender Zweig. *C* Blüte, im Längsschnitt. *D* Ovar mit Gynophor. *E* Ovar im Längsschnitt. — Aus Weberbauer, Pflanzenwelt peruan. Anden (1911) 152 Fig. 14.

Wichtigste spezielle Literatur: Miers in Trans. Linn. Soc. London XXI. (1852) 1 t. 1. — Bentham et Hooker f. Gen. I. (1867) 109. — Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 229. — Hauman-Merck in An. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires XXIV. (1913) 325. — Standley in Contr. U. St. Nat. Herb. XXIII. (1922) 305.

Atamisquea ist ein chilenischer Name.

1 Art, *A. emarginata* Miers (Fig. 80), in Chile, Argentinien, ferner in Mexiko und Niederkalifornien.

8. **Apophyllum** F. Müll. in Hook. Kew Journ. IX. (1857) 306. — Blüten meist eingeschlechtig. Sep. 3—4, in 2 Kreisen. Pet. 2—4, sitzend. ♂ Blüte mit 8—16 Stam., ohne Rudiment des Ovars. Stam. in der ♀ Blüte meist fehlend, seltener 1—3. Gynophor vorhanden. Samenanlagen 1—2. — Fast blattloser Strauch mit rutenförmigen Ästen. Blätter nur an den jüngeren Trieben vorhanden, einfach, klein, linealisch, graufilzig. Blüten in seitlichen Büscheln, kurz gestielt.

Wichtigste spezielle Literatur: Agric. Gaz. N. S. Wales XIX. (1908) 105 (Abbildung). — Bailey, Compr. Cat. Queensland Pl. (1909—13) 39. — Domin in Biblioth. bot. LXXXIX. (1925) 690.

Genannt nach den leicht abfallenden Blättern.

1 Art, *A. anomalum* F. Müll. (Fig. 85), in Nordaustralien, Queensland, Neusüdwales.

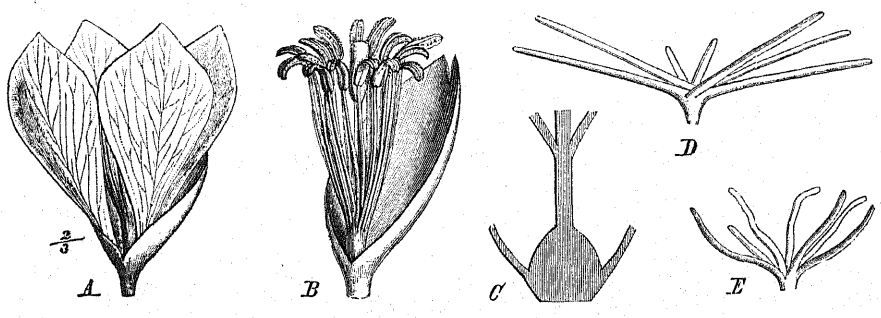


Fig. 95. *Stuebelia nemorosa* (Jacq.) Dugand. *A*—*B* Blüte, *B* nach Entfernung der Pet. *C* Längsschnitt durch den basalen Teil des Androphors. *D*—*E* Sternhaare, *D* von einem jungen Blatt, *E* vom Blütenstand. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 231 Fig. 140.

9. **Stuebelia** Pax in Englers Bot. Jahrb. IX. (1887) 39, t. 2 fig. 1—11, in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 232. — Kelch einseitig aufreißend mit meist 2 Zähnen. Pet. groß, weiß. Stam. 16, auf kurzem Androphor. Gynophor verlängert; Ovar einfächerig mit sitzender Narbe und 2 Plazenten. Frucht beerenartig, eiförmig-länglich, grün, 7—12 cm lang, 6—7 cm im Dm. — Unbewehrter kleiner Baum oder Strauch, 4—5 m hoch. Blätter immergrün, einfach, lederartig, eiförmig, am Grunde herzförmig, spitz oder zugespitzt, 8—16 cm × 5—8 cm, oberseits glänzend, unterseits (wenigstens in der Jugend) wie auch der Blütenstand gelbweißlich-sternhaarig.

Wichtigste spezielle Literatur: Armando Dugand in Tropical Woods Nr. 43. (1935) 15.

Alphons Stübel, Geolog und Forschungsreisender, geb. 26. Juli 1835 in Dresden, gest. daselbst 10. November 1904; bekannt durch seine Forschungen über die Vulkane der Anden Südamerikas. Von seinen ausgedehnten Reisen dort 1868—1877 brachte er eine sehr große Pflanzensammlung heim, von im ganzen etwa 3000 Nrn., die besonders G. Hieronymus bearbeitet hat.

1 Art, *S. nemorosa* (Jacq.) Dugand (*Capparis nemorosa* Jacq. 1763; *Stuebelia nitida* Pax), in Colombia, mit anderen Capparidaceen auf tonigem Boden ein ziemlich häufiger Bestandteil trockener Wälder des Gebietes Atlantico; von den Eingeborenen calabazuelo oder calabasuero genannt. — Fig. 95.

10. **Belencita** Karst. in C. Koch, Allg. Gartenzeitung (1857) 25; E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 232. — Kelch einseitig aufreißend, an der Spitze kurz zwei- bis dreispaltig. Pet. gedreht, eiförmig. Diskusdrüsen nierenförmig, mit den Pet. abwechselnd. Stam. ± 16, auf kurzem Androphor. Gynophor so lang wie die Filamente. Ovar zweifächerig, mit sitzender Narbe. — Baum mit ganzrandigen, herzförmigen, spitzen Blättern und Einzelblüten. Frucht groß, grün, hängend.

1 Art, *B. Hagenii* Karst. in den Küstengebieten von Nord-Colombia. *Belencita* scheint sehr nahe verwandt zu sein mit *Morisonia*. — Ableitung des Namens nicht angegeben; wohl einheimischer Name.

11. **Steriphoma** Spreng. Syst. IV. Cur. post. (1827) 130 u. 139 (*Hermupoa* Loefl. Iter hisp. [1758] 307; *Stephania* Willd. Spec. pl. II. [1799] 239; *Roemera* Tratt. Gen. [1802] 88; *Roemeria* Tratt. ex DC. Syst. II. [1821] 92). — Kelch zur Blütezeit mit 2 nicht bis zum Grunde geteilten medianen Abschnitten aufspringend. Pet. ungleich, zwischen ihnen 4 dem Kelch angewachsene Schuppen. Stam. 6, länger als die Pet. Gynophor lang. Ovar mit 2 in der Mitte zusammenstoßenden Plazenten und dadurch zweifächerig. — Mit Sternhaaren bekleidete, dornenlose Sträucher ohne Stip. Blattstiel an der Spitze verdickt; Blätter lanzettlich. Blüten orangefarben, in endständigen Trauben.

Wichtigste spezielle Literatur: Eichler in Fl. brasil. XIII. 1. (1865) 266. — Briquet in Ann. Conserv. Jard. Bot. Genève XVII. (1914) 394. — Standley in Contr. U. St. Nat. Herb. XX. (1919) 183. — Knuth in Fedde, Repert. Beih. XLIII. (1927) 341.

στεριφῶμα (Befestigung), wegen des gestielten Ovars.

6 Arten im tropischen Amerika. *S. peruvianum* Spruce in Peru. *S. cleomoides* Spreng. in Venezuela, dort auch *S. venezuelanum* Briq., verwandt mit *S. ellipticum* Spreng., auf der Insel Margarita. *S. paradoxum* (Jacq.) Endl., in Venezuela und Colombia (Fig. 85 *E*); Abbildungen auch in Flora XV. 2. (1832) t. 5; Karsten, Auswahl Gew. Venezuel. (1848) t. 3; Neuberts Dtsch. Gart. Mag. III. (1850) 301; Fl. des Serres, Ser. I. 6. (1850—51) t. 564, 565; Paxt. Fl. Gard. I. (1850—51) 107; Bot. Mag. XCV. (1869) t. 5788. *S. macranthum* Standley in Wäldern Panamas, ist ausgezeichnet durch bis 2,5 cm lange Pet. und 7—8 cm lange Filamente.

Der ältere Name *Hermupoa* ist ein nomen rejiciendum; vgl. Internat. Rules of Bot. Nomencl. ed. 3. (1935) 97.

12. **Morisonia** L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 503, Gen. pl. ed. 5. (1754) 221 (*Morisona* Plum. ex L. Gen. ed. 1. [1737] 364). — Kelch glockig, mit 2—4 Zähnen aufspringend, am Grunde mit 4 zungenförmigen Diskuszähnen. Stam. 6—20, kürzer als die 4 Pet. Ovar auf kürzerem oder längerem Gynophor, einfächerig oder durch die in der Mitte zusammenstoßenden Plazenten vierfächerig. Beere rundlich. — Dornenlose, schuppig bekleidete Bäume mit einfachen, lederartigen, gestielten Blättern. Doldentrauben achsel- und endständig, vielblütig.

Wichtigste spezielle Literatur: Urban, Symb. antill. V. (1907) 348. — Johnston in Proc. Boston Soc. Nat. Hist. XXXIV. 7. (1909) 213. — Standley in Contrib. U. St. Nat. Herb. XXIII. 2. (1922) 302. — Knuth in Fedde, Repert. Beih. XLIII. (1927) 349. — Helwig in Urban, Pl. haitens. et doming., in Arkiv för Bot. XXII. A Nr. 10. (1929) 12.

Robert Morison, geb. 1620 zu Aberdeen, Arzt in Angers, später Aufseher des Botan. Gartens zu Blois, Leibarzt König Karls II. von England und Inspektor der Königlichen Gärten, 1669 Professor der Botanik zu Oxford, gest. 9. November 1683 zu London. Er verfaßte: Praeludia botanica 1669, Plantarum historiae universalis Oxoniensis, Pars secunda 1680; besonders verdient um die Kenntnis der *Umbelliferae:* Plantarum Umbelliferarum distributio nova 1672. Vgl. Journ. of Bot. XXVIII. (1890) 21. — Der Name der Gattung geht auf Plumier zurück (Gen. [1703] 36 t. 23): Morisona arbor nucis juglandis foliis; vgl. Urban, Plumiers Leben und Schriften (1920) 135.

5 Arten im tropischen Amerika. *M. oblongifolia* Britton in Bolivien. *M. multiflora* Triana et Planch. und *M. elliptica* Rusby in Colombia. *M. americana* L., von Venezuela über die Antillen bis Mexiko verbreitet, auf St. John nach Harshberger (Phytogeogr. Survey N. Amer. [1911] 688) Baum der tropischen Waldformation; Abbildungen bei Jacquin, Sel. stirp. Amer. hist. (1763) t. 97; Picta (1780) t. 144. Vgl. auch R. C. Marshall, Trees of Trinidad und Tobago (1934) 13, Wild Sapodilla, Toco. *M. Johnstonii* Urb. wird von Helwig, l. c., wieder zu *M. americana* L. gezogen. *M. Imrayi* Griseb. auf Dominica.

13. **Cadaba** Forsk. Fl. aegypt.-arab. (1775) 67 (*Stroemia* Vahl, Symb. bot. I. [1790] 19; *Macromerum* Burch. Trav. Afr. I. [1822] 388, II. [1824] 615; *Stroemeria* Roxb. Fl. ind. II. [1832] 78; *Mozambe* Raf. Sylva Tellur. [1838] 112). — Sep. abfallend, die 2 äußeren klappig, die inneren sich deckend. Pet. fehlend oder 2—4, lang benagelt. Diskus hinten in ein längeres Röhrchen ausgezogen. Androphor stielförmig. Stam. 4—8. Plazenten 2—4, mit zahlreichen Samenanlagen; Narben klein. — Sträucher und Spreizklimmer, oft mit Drüsen bekleidet, im Wuchs teils an *Capparis*, teils an *Boscia* und *Courbonia* erinnernd.

Wichtigste spezielle Literatur: Delessert, Icon. plant. III. (1837) t. 8, 9. — Hooker f. Fl. Brit. Ind. I. (1872) 172. — F. Müller, Sec. Census austral. pl. (1889) 8. — Vesque, Epharmosis I. (1889) t. 18—20. — Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 233. — Ursprung in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIX. (1901) 501 T. 29. — Fiori, Boschi e piante legn. Eritrea (1909—12) 140. — Koorders, Exkursionsfl. Java II. (1912) 295. — Blatter, Fl. of Aden, in Rec. Bot. Surv. India VII. 2. (1915) 104; Fl. arab., l. c. VIII. 1. (1919) 42. — Chiovenda in Ann. Bot. Roma XIII. (1915) 377 (*C. Baccarinii* Chiov.); Fl. Somala (1929) 82. — Engler, Pflanzenwelt Afr. III. 1. (1915) 244. — Gilg u. Bene-

dict in Englers Bot. Jahrb. LIII. (1915) 222. — Basu, Ind. Med. pl. (1918) t. 71—72. — Debbarman in Journ. Ind. Bot. Soc. III. (1923) 275. — Hutchinson and Dalziel, Fl. West trop. Afr. I. (1927) 85. — E. A. Bruce in Kew Bull. (1932) 94.

Der arabische Name von *C. rotundifolia* ist kadhab (Forsk. l. c. 68).

Über 30 Arten, die meisten in Afrika, einige noch in Ostindien, eine im malaiischen Gebiet und Nordaustralien, *C. madagascariensis* Baill. und *C. virgata* Boj. in Madagaskar.

Sekt. I. *Eucadaba* Endl. Gen. (1839) 892. — Blätter einfach. Stam. 4—6. Pet. 4, bisweilen fehlend.

A. Blätter breit eiförmig oder verkehrt eiförmig bis kreisrund. Pflanzen nicht schuppig. *C. glandulosa* Forsk., von Südarabien und den afrikanischen Küsten des Roten Meeres bis Kordofan und

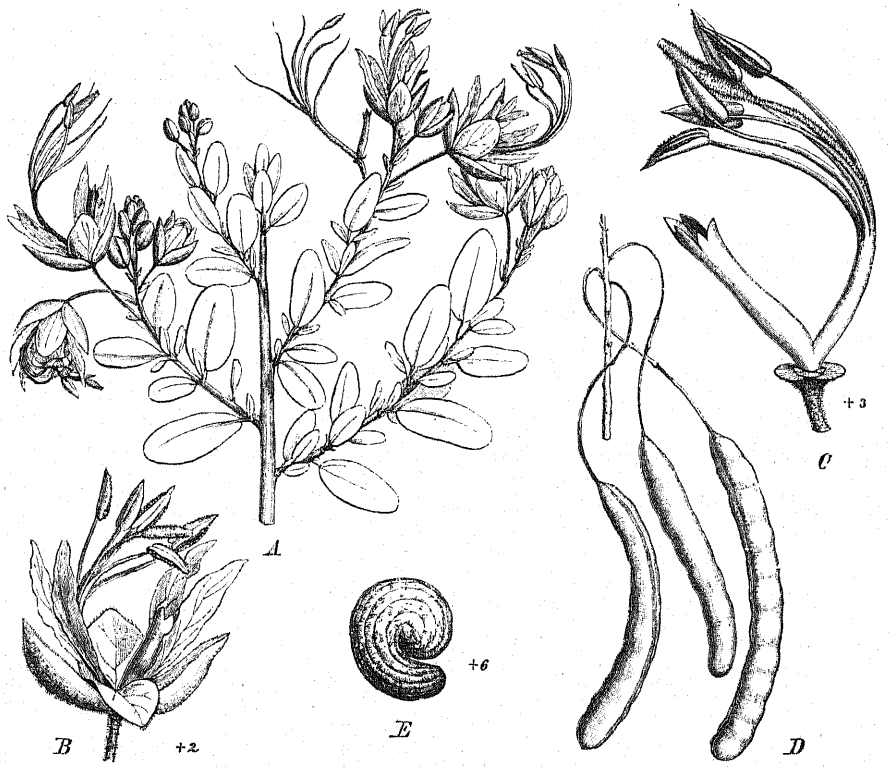


Fig. 96. *Cadaba farinosa* Forsk. *A* Blühender Zweig. *B*—*C* Blüte, *C* nach Entfernung der Sep. und Pet. *D* Früchte. *E* Same. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 233 Fig. 141.

Darfur, südlich bis Somaliland und Deutsch-Ostafrika verbreitet, ist eine kleinblätterige, drüsig behaarte Pflanze an felsigen Stellen in der Wüste, auch in der Dornsteppe; arabischer Name: tenaim. Nicht so weit nach Süden reicht die drüsenlose *C. rotundifolia* Forsk., vom südlichen Arabien bis Kordofan und Harar, zwischen Gebüsch und hohem Gras. *C. capparoides* DC. im malaiischen Gebiet.

B. Blätter eiförmig oder verkehrt eiförmig oder länglich. Junge Teile mit weißen Schuppenhaaren bedeckt. *C. farinosa* Forsk. (Fig. 96), mit kleinen grauen Blättern, ist eine Steppenpflanze des Sudans, von Arabien, Nubien, Abessinien bis Usambara und Senegambien; arabische Namen: assal, el-bejadd, gorrah, gorreh, sserah. Von ihr unterscheiden sich nur wenig *C. dubia* DC. in Abessinien sowie *C. obovata* Bruce vom Tanganyika-Distrikt. *C. mombassana* Gilg et Benedict von Mombassa. *C. apiculata* Gilg et Benedict im Massai-Hochland. *C. adenotricha* Gilg et Benedict besitzt schuppig behaarte Blätter und ist außerdem durch graue und lange Drüsenhaare an den jungen Zweigen, Blattstielen und Blüten ausgezeichnet; sie ist von der Massaisteppe, aus dem Seengebiet und Njassaland bekannt. *C. heterotricha* Stocks, mit weißfilzigen Zweigen, Blattstielen und Knospen, ist vom nordwestlichen Indien bis zum Somaliland verbreitet; Abbildung in Hooker, Icon. pl. IX. (1852) 839.

C. Blätter wie vorige. Pflanzen nicht mit weißen Schuppen bedeckt.

a. Blüten einzeln, axillär, oder an der Spitze der Zweige gebüschelt. *C. divaricata* Gilg, mit welligen Blättern, im Somaliland. *C. termitaria* N. E. Br., bei den Eingeborenen mocholela genannt (Abbildung bei Hooker, Icon. pl. XXVI. [1897] t. 2527), die hauptsächlich auf alten Termitenbauten in Britisch-Betschuana- und Maschonaland wächst, und *C. natalensis* Sond. (Abbildungen: Harvey, Thes. cap. I. [1859] t. 60; Wood, Natal pl. III. 3. [1902] t. 261; Sim, Forest Fl. Cape Col. [1907] t. 15), beide in Natal, sind durch gebüschelte Blätter ausgezeichnet.

b. Blüten groß, in Trauben. *C. mirabilis* Gilg im Somaliland. *C. carneoviridis* Gilg et Benedict im Massaihochland. *C. dasyantha* Gilg et Benedict, *C. nakakopc* Gilg et Benedict, deren Blätter von den Eingeborenen bei Ohrenentzündungen gebraucht werden, und *C. Kirkii* Oliv. in Deutsch-Ostafrika, letztere auch in Njassaland, wo außerdem noch *C. glaberrima* Gilg et Benedict vorkommt.

c. Blüten groß, in Trugdolden. *C. fruticosa* (L.) Druce in Rep. Bot. Exch. Cl. Brit. Isles III. 1913. (1914) 415, ex Ind. Kew. Suppl. (*Cleome fruticosa* L. 1753; *Cadaba indica* Lam.), an der Malabarküste. Abbildung bei Talbot, For. Fl. Bombay I. (1909) 50.

d. Blüten klein, in wenigblütigen Trauben. *C. stenopoda* Gilg et Benedict, in der Massaisteppe, hat dünne Blätter. Durch lederige Blätter unterscheiden sich von ihr *C. barbigera* Gilg, deren Blütenstiele mit langen Drüsenhaaren bedeckt sind, und *C. Ruspolii* Gilg, mit dichter Schuppenbekleidung, im Somaliland.

D. Blätter ± lanzettlich. *C. longifolia* (R. Br.) DC., von Südarabien bis Somaliland und Sokotra verbreiteter, veränderlicher Strauch, durch lanzettliche, manchmal fast sichelförmige, stark netzadrige Blätter ausgezeichnet (Abbildungen: Richard, Tent. Fl. Abyss. Atlas t. 5 [1847]; Schweinfurth, Pl. Nilot. [1862] t. 6, 16).

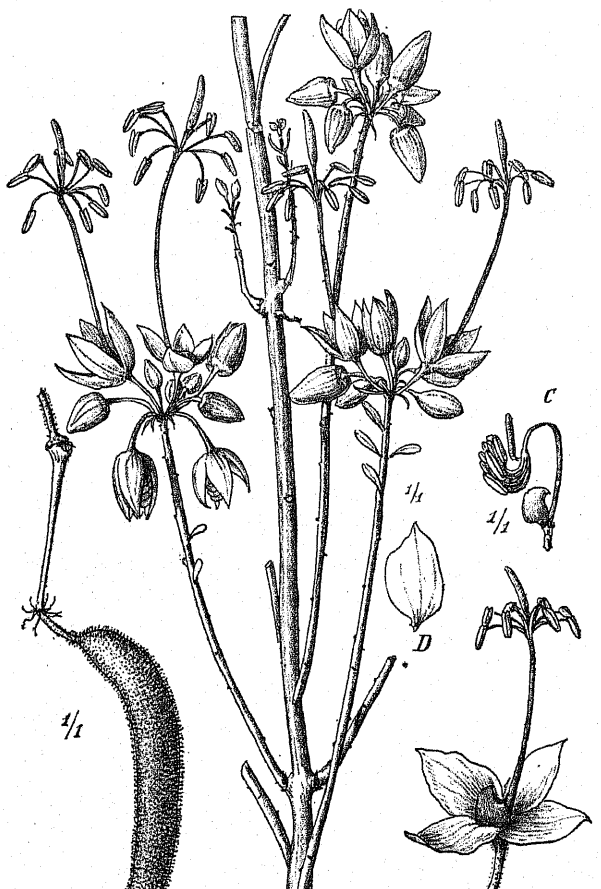


Fig. 97. *Cadaba juncea* (Sparrm.) Harvey. *A* Blühender Zweig. *B* Blüte. *C* Stam. *D* Pet. *E* Frucht. Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1 (1915), 246 Fig. 161.

Sekt. II. *Schepperia* (Neck.) Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. I. (1862) 108 (*Schepperia* Neck. Elem. III. [1791] 67; *Scheperia* Raf. Sylva Tellur. [1838] 109; *Scheppera* O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lexic. gen. phaner. [1903] 87). — Blattloser Strauch mit rutenförmigen Ästen und gelben oder rötlichen, apopetalen Blüten und 8 Stam.: *C. juncea* (Sparrm.) Harv., Charakterpflanze der Karroo, nordwärts bis Deutsch-Südwestafrika (Abbildungen in Linnaea I. [1826] t. 3, fig. 1—2; Harvey, Thes. capens. II. [1863] t. 135; Deutsch. Tiefsee-Exped. 1898—99. II. [1908] 129; Marloth, Fl. S. Afr. I. [1913] 235 t. 63, 65); in Süd-Afrika heißt die Pflanze nach Marloth: „zwart storm" (Fig. 97).

Sekt. III. *Desmocarpus* (Wall.) Endl. Gen. (1839) 892 (*Desmocarpus* Wall. Numer. List [1832] n. 6278). — Blätter dreizählig. Pet. 2. Stam. 6. *C. trifoliata* Wight et Arn. an der Malabarküste und auf Ceylon (Abbildung in Hooker, Bot. Misc. III. [1833] 296, Suppl. t. 37).

Über die Verwendung einiger Arten vgl. Rosenthal, Synops. plant. diaphor. (1862) 648; Dragendorff, Heilpflanzen (1898) 262.

14. **Meeboldia** Pax et K. Hoffm. nov. gen. — Sep. 4, klappig, am Grunde kurz verwachsen. Pet. 0. Androphor etwa halb so lang wie das Gynophor, am Grunde von

einem tellerförmigen, dicken, am Rande dicht gekerbten Diskus umgeben. Stam. 8, mit zugespitzten Antheren. Filamente so lang wie das Gynophor. Ovar einfächerig mit 2 Plazenten, die ± 5 Samenanlagen tragen. — Baum oder Strauch mit einfachen oder dreizähligen, kurz gestielten, lederartigen Blättern. Blättchen verkehrt-eiförmig bis lanzettlich, ausgerandet. Blüten mittelgroß, langgestielt, in den oberen Blattachseln einzeln oder in gedrängten, kleinen Blütenständen.

Wichtigste spezielle Literatur: Wallich, Cat. (1828) n. 7004. — Kurz, Forest Flora (1877) 59 (*Niebuhria*). — Collett et Hemsley in Journ. Linn. Soc. XXVIII. (1890) 18 t. 1 (als *Boscia*).

Alfred Meebold, geb. am 24. September 1863 zu Heidenheim a. B. (Württemberg), unternahm 1904—1912 fünf Reisen durch Ostindien, Burma und Ceylon. Die hierbei gesammelten Pflanzen (etwa 18000 Nummern) befinden sich in Breslau (Hauptsammlung), Kalkutta und Kew. 1928—1930 Reisen in Nordamerika, Oahu, Neu-Seeland und Australien — Sammlung in München (10000 Nummern). 1932 bis 1934 Reisen durch Nordamerika, Oahu, Hawaii, Fidschi, Neu-Seeland, Australien, Südafrika — Sammlung in München.

1 Art, *M. variabilis* (Wall.) Pax et K. Hoffm., in Burma (*Capparis variabilis* Wall.).

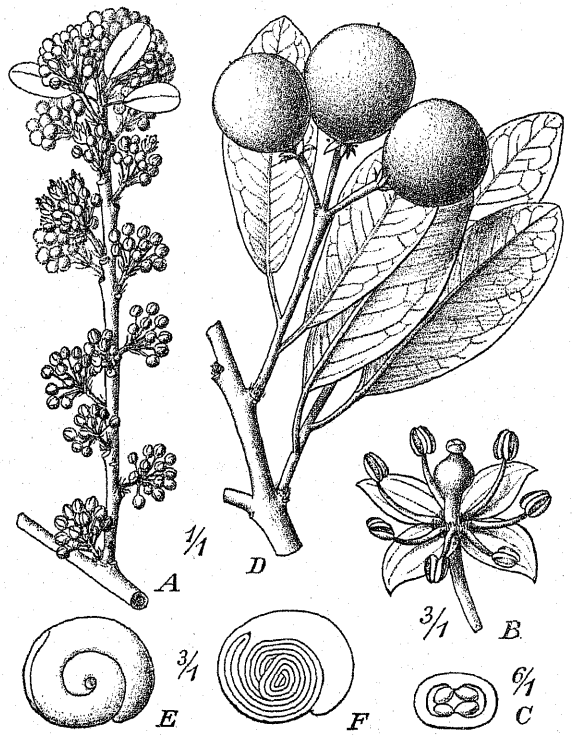


Fig. 98. *Boscia angustifolia* A. Rich. *A* Blühender Zweig. *B* Blüte. *C* Ovar, quer durchschnitten. *D* Fruchtzweig. *E* Embryo. *F* Embryo, längs durchschnitten. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas I. 1, 64 Fig. 50.

15. **Boscia** Lam. Rec. Planch. (1797) t. 395; Tabl. Encycl. II. (1819) 517 (*Podoria* Pers. Synopsis II. [1807] 5; *Podoriocarpus* Pers. l. c.). — Sep. 4, klappig. Pet. fehlen. Diskus ± ringförmig, zwischen den 8 bis zahlreichen Stam. verdickt und vorspringend. Filamente in der Knospe S-förmig gebogen, am Grunde wenig vereint. Gynophor vorhanden. Plazenten 2. Frucht ein- bis wenigsamig. — Niedrige, kurzästige Sträucher oder mittelgroße Bäume, vielfach mit hängenden Zweigen und an Trauerweiden erinnernd. Blätter einfach, meist klein und lederartig, kurzgestielt; Stip. sehr klein und hinfällig. Blüten oft klein, in einfachen oder zusammengesetzten Blütenständen.

Wichtigste spezielle Literatur: Vesque, Epharmosis I. (1889) t. 23—24. — Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 232. — Hiern, Catal. afr. pl. Welwitch I. (1896) 30. — Pestalozzi in Bull. Herb. Boiss. VI. app. III. (1898) 2. — Gilg in Englers Bot. Jahrb. XXXIII. (1904) 217. — Fiori, Boschi e piante legn. Eritrea (1909—1912) 69, 138, 144. — Engler, Pflanzenwelt Afr. III. 1. (1915) 239. — Gilg u. Benedict in Englers Bot. Jahrb. LIII. (1915) 203. — Chiovenda in Result. sc. miss. Stefanini-Paoli, Somal. Ital. I. (1916) 18, t. 1—3; Fl. Somala (1929) 81, II. (1932) 6. — Blatter, Fl. arab. in Rec. Bot. Surv. India VIII. 1. (1919) 43. — De Wildeman, Contrib. Fl. Katanga (1921) 64; Suppl. I. (1927) 15. — Exell in Journ. Bot. LXIV. (1926) Suppl. 15. — Hutchinson a. Dalziel, Fl. West trop. Afr. I. 1. (1927) 89, Fig. 27 (*B. senegalensis*).

Nach Paul Bosc d'Antic, geb. 1726 zu Pierre-Segude in Languedoc, Arzt und Naturforscher in Paris, gest. 1784; vgl. Wittstein, Etymol.-bot. Handwörterbuch (1856) 115.

Boscia Lam. wird zur Beibehaltung empfohlen gegenüber *Boscia* Thunb. Prodr. pl. cap. (1794) 32; A. Rehder in Kew Bull. (1935) 383. Leitart: *B. senegalensis* Lam.

Etwa 50 Arten in Afrika vom Somaliland bis zum Kaplande, 1 Art in Südarabien; meist in Höhen bis zu 1000 m, oft auf sandigem oder felsigem Boden ± dichte Gehölze bildend, auch in trockenen Wäldern bestandbildend.

A. Blüten ± 1—$1^1/_2$ cm im Durchmesser, in verlängerten, vielblütigen, ± lockeren Trauben, langgestielt. — *B. urens* Welw., in Angola, in trockenen Gebüschen, an der Küste als Strauch angepflanzt, in der Hügelregion ein kleiner Baum mit ungefähr 11 cm langen und $4^1/_2$ cm breiten, rauh und dicht behaarten Blättern und kirschen- bis walnußgroßen, mit stechenden Borsten besetzten

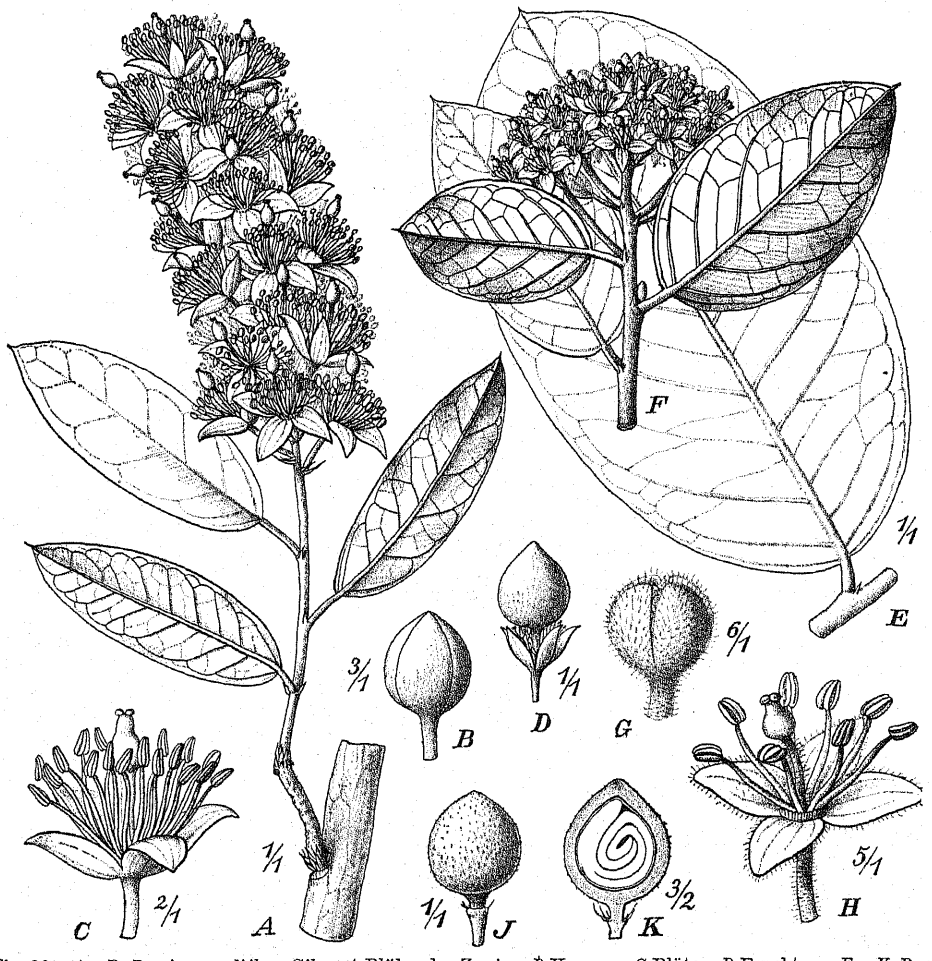


Fig. 99. *A—D Boscia grandiflora* Gilg. *A* Blühender Zweig. *B* Knospe. *C* Blüte. *D* Frucht. — *E—K B. octandra* Hochst. *E* Blatt. *F* Blühender Zweig. *G* Knospe. *H* Blüte. *J* Frucht, *K* im Längsschnitt. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1 (1915), 239 Fig. 154.

Früchten. *B. rotundifolia* Pax, im Seengebiet, hat ebenfalls große, aber auf der Unterseite papillöse Blätter. Die übrigen hierher gehörenden Arten besitzen kahle und meist schmale Blätter. *B. Uhligii* Gilg et Benedict aus dem Kilimandscharo-Gebiet; *B. grandiflora* Gilg, ein bis 6 m hoher Baum oder Strauch im Dorngestrüpp oder in Akazienwäldern des Massai-Hochlands (Fig. 99 *A—D*), und *B. elegans* Gilg im Somaliland unterscheiden sich von den nächsten durch vorspringende Blattnerven. Diese sind bei *B. suaveolens* Gilg (in Westafrika bis 1100 m) unterseits eingesenkt, bei den ostafrikanischen *B. Zimmeri* Gilg et Winkler (fälschlich *B. Zimmererii*), *B. mossambicensis* Klotzsch, *B. Hildebrandtii* Gilg, *B. viridiflava* Gilg et Benedict, *B. Holtzii* Gilg et Benedict und *B. pachysandra* Gilg auf der Oberseite. *B. Welwitschii* Gilg in Angola und *B. Carsonii* Bak. im Seengebiet sind durch beiderseits eingesenkte Blattnerven ausgezeichnet. — *B. tomentella* Chiovenda des Somalilandes wird mit *B. elegans* Gilg verglichen.



Fig. 100. *Boscia coriacea* Pax. *A* Blühender Zweig. *B* Blüte. *C* Frucht. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1 (1915), 241 Fig. 156.

B. Blüten höchstens 6 mm im Durchmesser, in vielblütigen, zusammengesetzten Rispen. — In Ostafrika: *B. patens* Sprague, *B. stylosa* Gilg et Benedict, beide höhere Bäume. *B. corymbosa* Gilg von Mossambik bis zum Njassa-See. *B. somalensis* Gilg im Somaliland. In Westafrika: *B. polyantha* Gilg in Huilla und *B. senegalensis* Lam. (Fig. 79 *H*) von Senegambien bis Ober-Guinea. *B. octandra* Hochst., mit doldenähnlichen Blütenständen, ist über den ganzen Sudan vom Roten Meer bis Nord-Nigeria bis zu einer Höhe von 1600 m verbreitet (Fig. 99 *E—K*).

C. Blüten wie vor., aber in kurzen, dichten, oft doldenähnlichen Trauben. — **a.** Blätter ziemlich groß, ± eiförmig. *B. angustifolia* A. Rich. (Fig. 98), eine veränderliche Art mit völlig kahlen Blättern, von Arabien und Abessinien über Kordofan bis Ober-Guinea verbreitet (arabischer Name thoh). Bei den anderen Arten sind die Blätter wenigstens unterseits behaart. *B. firma* Radlk. in Kordofan und Sennaar. *B. hypoglauca* Gilg im Gallahochland. *B. caloneura* Gilg im Massaihochland, noch bei 1600 m; Rinde gegen Zahnschmerzen. *B. Dawei* Sprague et M. L. Green in Uganda. *B. Homblei* De Wild. im Katanga-Gebiet. — **b.** Blätter meist über 5 cm lang, länglich bis lanzettlich. Im Somaliland: *B. flavescens* Mattei, auf Dünen, und *B. xylophylla* Gilg. *B. teitensis* Gilg in Britisch-Ostafrika, ein Baum mit runder Krone. *B. coriacea* Pax im Somaliland und Massaihochland, hier charakteristisch für die Dornbuschsteppe, wo sie vielfach die einzige beblätterte Pflanze ist; einheimischer Name: engabaleses (Fig. 100). *B. salicifolia* Oliv., ein schöner Baum der gemischten Dornbusch- und Obstgartensteppe mit 6—25 cm langen, schmalen Blättern, in Arabien und Ostafrika von den Küstenländern des Roten Meeres bis zum Njassaland. — **c.** Blätter klein, selten über 3 cm oder gar über 5 cm lang. *B. arabica* Pestalozzi in Südarabien. *B. Engleri* Gilg im Kilimandscharo-

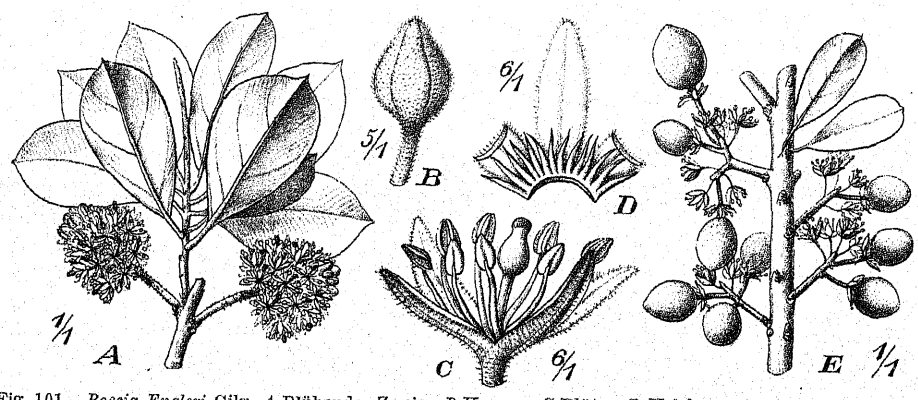


Fig. 101. *Boscia Engleri* Gilg. *A* Blühender Zweig. *B* Knospe. *C* Blüte. *D* Kelch von innen, mit Diskusring. *E* Fruchtzweig. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. (1915), 242 Fig. 157.

gebiet (Fig. 101). *B. filipes* Gilg in Mossambik. *B. Fischeri* Pax im Seengebiet. *B. albitrunca* (Burch.) Gilg et Benedict (*B. Pechuelii* O. Ktze.; *Capparis albitrunca* Burch.), ein bis 6 m hoher Baum mit weißer Rinde, dicht beblätterten, kurzen Ästen, nach Wein duftenden Blüten und eßbaren; gelben Beeren, ist von Deutsch-Südwestafrika bis Transvaal verbreitet (Fig. 102 *G—K*); Dinter (Vegetabil. Veldkost Deutsch-Südwest-Afr. Okahandja 1912 S. 16, 30) berichtet, daß die fleischigen Wurzeln von den holzigen Teilen befreit und ausgekocht werden, worauf der Saft getrunken wird; nach Engler, l. c. 243, stellen Hottentotten und Bastarde ein Kaffeesurrogat aus den rübenförmigen Nebenwurzeln her; die Eingeborenen nennen den Baum humib, omutenterete, die Buren witchatteboom; Abbildungen bei L. Schultze, Namaland u. Kalahari (1907) 575; Engler, Pflanzenwelt Afr. I. 2. (1910) 538, III. 1. (1915) 242. Näheres über Verwendung: J. M. Watt and M. G. Breyer-Brandwijk, Medic. and Poison. Pl. S. Africa (1932) 56: Shepherd's tree, Witgatboom, Witstam. *B. foetida*

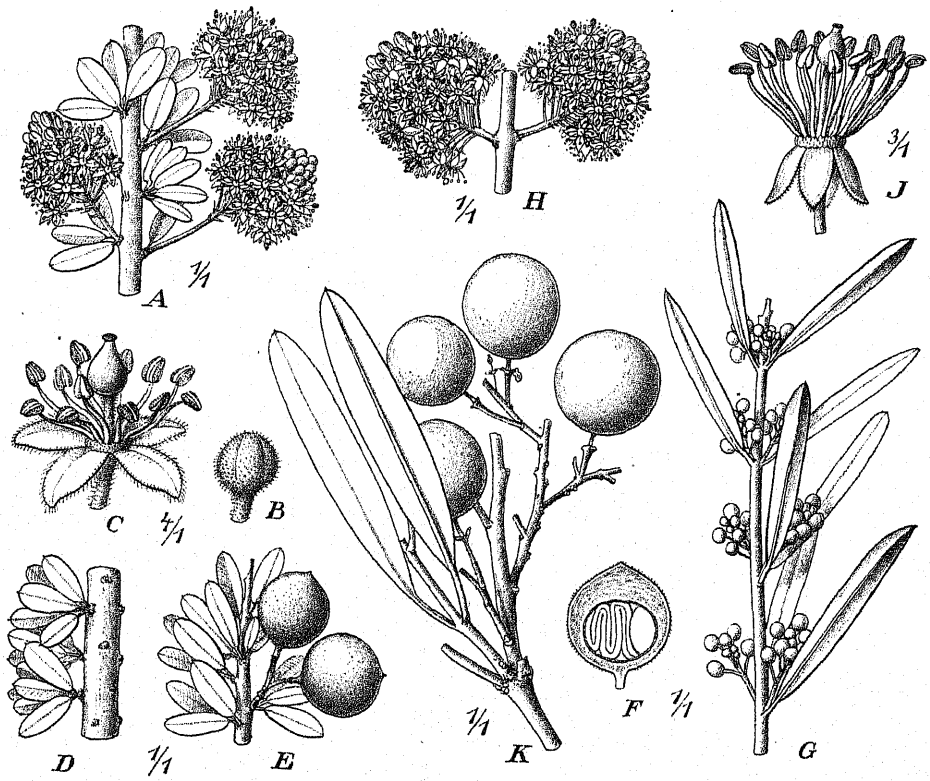


Fig. 102. *A—C Boscia foetida* Schinz. *A* Blühender Zweig. *B* Knospe. *C* Blüte. — *D—F B. Rehmanniana* Pest. *D* Zweigstück. *E* Fruchtzweig. *F* Frucht im Längsschnitt. — *G—K B. albitrunca* (Burch.) Gilg et Benedict. *G* Zweig mit Knospen, *H* mit Blüten. *J* Blüte. *K* Fruchtzweig. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. (1915), 242 Fig. 158.

Schinz, in Groß- und Klein-Namaland, von den Hottentotten hunis, von den Buren peperboom genannt, ein 3—5 m hohes Bäumchen mit abstehenden Ästen, sehr kleinen Blättern und unangenehm riechenden Blüten (Fig. 102 *A—C*); Dinter beschreibt die Pflanze als halbkugeligen Strauch mit dichtstehenden, reich beblätterten Stummelästen; Blätter isolateral gebaut; die Wurzel liefert ein Surrogat für Kaffee und Bier (nach Engler l. c.), und die erbsengroßen Früchte werden wegen ihres scharfen, süßen Saftes von den Hottentotten gegessen; Abbildungen bei Dinter, l. c. t. 2; Marloth, Fl. S. Afr. I. (1913) 238, Fig. 106, mit Blattquerschnitt; Engler l. c. III. 1. (1915) 242. Näheres über die Verwendung: J. M. Watt and M. G. Breyer-Brandwijk, l. c. 57; Old woman's bush, Stinkbush, Stinkbos, Ou-meide-bos, pkabou. Mit *B. foetida* sind nach Angabe des Autors verwandt *B. subtussulcata* Chiovenda und *B. minimifolia* Chiovenda, beide im Somaliland; die zweite führt bei den Eingeborenen den Namen megac. *B. matabelensis* Pestalozzi, im Matabeleland südlich vom Sambesi. *B. microphylla* Oliver in Huilla, an *Elaeagnus* und *Hippophaë* erinnernd. *B. Pestalozziana* Gilg in Angola, von Hiern (l. c. 31) zu *B. salicifolia* gezogen.

D. Blüten sehr klein, in den Blattachseln kurzer Zweige gebüschelt. — *B. Rautanenii* Schinz

in Hereroland und *B. kalachariensis* Pest. am Ngami-See haben dünne Blätter. *B. Rehmanniana* Pest., ein verbreiteter Steppenbaum Südafrikas, unterscheidet sich von den vorigen durch dicke Blätter; einheimischer Name: mopipi; Fig. 102 *D—F*.

16. **Buchholzia** Engl. in Englers Bot. Jahrb. VII. (1886) 335. — Die Blütenknospen öffnen sich früh, Filamente und Gynophor strecken sich später, so daß sie das Mehrfache der Länge in der Knospe erreichen, worauf sich die Antheren öffnen. Sep. 4, seltener 5, spät abfallend. Pet. fehlend. Diskus becherförmig, am Rande gekerbt, nach der Blütezeit vergrößert und wie das Gynophor verdickt. Stam. zahlreich, alle fertil, frei. Ovar einfächerig mit zahlreichen Samenanlagen; Narbe kopfförmig, schwach vierlappig. — Kahle Sträucher oder Bäume mit einfachen, lederartigen, glänzenden Blättern und kleinen traubigen oder rispigen Blütenständen.

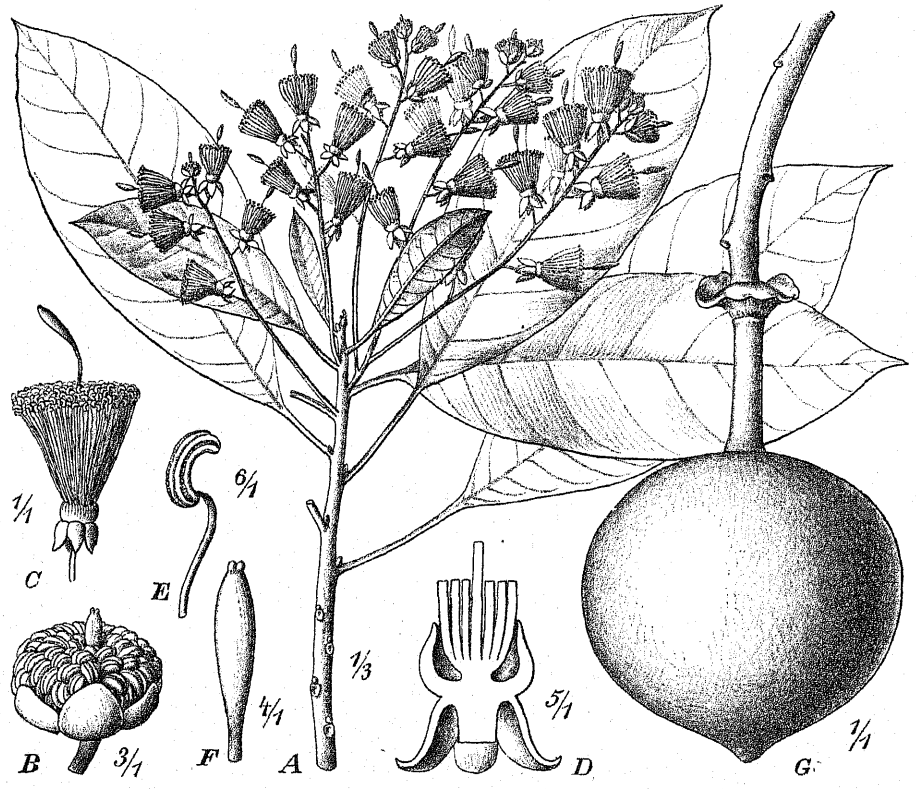


Fig. 103. *Buchholzia coriacea* Engl. *A* Blühender Zweig. *B* Knospe. *C* Blüte. *D* Blüte im Längsschnitt. *E* Stamen. *F* Ovar. *G* Frucht. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1, 244 Fig. 159.

Wichtigste spezielle Literatur: Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 232; in Englers Bot. Jahrb. XIV. (1891) 300, T. IV. — Hua in Bull. Soc. philom. Paris. 8. sér. VII. (1894—95) 78. — Gilg u. Benedict in Englers Bot. Jahrb. LIII. (1915) 213. — Engler, Pflanzenwelt Afr. III. 1. (1915) 243, 244, Fig. 159. — Hutchinson a. Dalziel, Fl. West trop. Afr. I. (1927) 89. — Vigne in Trop. Woods XXXV. (1933) 1.

Reinhold Buchholz, geb. 2. Oktober 1837 zu Frankfurt a. O., gest. 17. April 1876 in Greifswald, unternahm 1872 mit Reichenow und Lühder eine Forschungsreise nach Westafrika (Kamerun, Gabun); seine Sammlung von etwa 170 Nummern der Phanerogamen, die dem Berliner Botanischen Museum angehört, war reich an Neuheiten und enthält auch die Leitart der nach ihm genannten Gattung, *Buchholzia coriacea*.

5 Arten in Westafrika. *B. coriacea* Engl. (Fig. 103) in Kamerun und an der Elfenbeinküste, neuerdings auch an der Goldküste im Unterholz des geschlossenen Waldes gesammelt, ein etwa 8—12 m hoher Baum mit sehr dichter Krone, dunkler, glatter Rinde, ziemlich weichem Holz und kurzen, traubigen Blütenständen in den Achseln der langgestielten, dunklen Blätter; die fast apfelgroßen Früchte werden

in Kamerun banda genannt und als Heilmittel gegen Husten gebraucht; wegen ihrer Ähnlichkeit mit denen von *Cola acuminata* heißt der Baum an der Goldküste eson-bossi, d. h. Elefantencola; an der Goldküste verwenden die Eingeborenen die stark nach Pfeffer riechende Rinde gegen Ohrenkrankheiten. Die anderen Arten haben endständige Rispen. *B. Thollonіana* Hua in Französisch-Kongo. *B. macrothyrsa* Gilg et Benedict in Südkamerun, *B. polyantha* Gilg et Benedict in Nordkamerun. *B. macrophylla* Pax in Gabun.

Chevalier (Bois de la Côte d'Ivoire, in Les végétaux utiles de l'Afrique tropicale française V. 1, 3. part. [1909] 148) beschreibt „*Bucholzia macrophylla* Engler", die an der Elfenbeinküste an der Eisenbahnlinie häufig sein soll. Das gelblichweiße Holz wird als unverwendbar bezeichnet. Die Beschreibung läßt erkennen, daß sich die Pflanze der Elfenbeinküste von *B. macrophylla* Pax in einigen Punkten unterscheidet: Blätter am Grunde keilförmig, am Ende nur kurz zugespitzt, nur 14—20 cm lang, 5—$6^1/_2$ cm breit, auf der Oberseite stark vorspringende Adern, 15—20 mm lange Staubfäden. Die Frucht ist faustgroß, und die Samen haben einen ausgesprochenen Pimentgeschmack („kola pimenté").

Trib. I. 2. **Koeberlinieae.**

Koeberlinieae Pax et K. Hoffm. — *Koeberliniaceae* Engler in E. P. 1. Aufl. III. 6. (1895) 319. — *Capparidaceae-Koeberlinioideae* Gilg in Englers Bot. Jahrb. XL. (1908) Beibl. 93 S. 83.

Blattloser Strauch mit verdornenden Zweigen und einzelligen Haaren. Blüten ohne Achsenkupula. Schizogene Harzgänge in der sekundären Rinde. 1 Gattung.

17. **Koeberlinia** Zucc. in Abh. Akad. München I. (1832) 358. — Blüten zweigeschlechtig. Sep. 4, frei, dachig, abfallend. Pet. 4, hypogyn, schwach genagelt, dachig, früh abfallend. Stam. 8, frei. Ovar auf kurzem, dünnem Gynophor, zweifächerig; Samenanlagen zahlreich, umgewendet, horizontal oder hängend an zentralwinkelständigen Plazenten; Griffel dünn. Beere eiförmig bis kugelig mit dünner, fleischiger Wand, einfächerig und einsamig oder zweifächerig mit je 1 Samen in jedem Fach. Samen zusammengedrückt, fast schneckenförmig zusammengerollt, mit gefurchter Samenschale; Embryo mit dünnschichtigem Nährgewebe und einwärts gekrümmten Kotyledonen. — Strauch oder seltener kleiner Baum mit kurzem, etwa 3 m dickem, tiefgrünem Stamm, über 1 m langer Pfahlwurzel, die sich erst tief im Boden verzweigt, starren grünen, verdornenden Zweigen, die mit einzelligen Haaren besetzt sind, und winzigen, schuppenähnlichen, sehr früh abfallenden Blättern. Blüten grünlichweiß oder gelb, klein, in Trauben. In der sekundären Rinde älterer Zweige schizogen entstandene Harzgänge.

Wichtigste spezielle Literatur: A. Gray, Pl. Wright. I. (1850) 30. — Emory, Notes (1848) 158 Fig. 13. — Sargent, Silva of N. Amer. I. (1890) pl. 40; Man. Trees N. Amer. (1905) 682. — Engler in E. P. 1. Aufl. III. 6 (1895) 319; 2. Aufl. Bd. 19a (1931) 365. — Van Tieghem in Journ. de Bot. (1900) 1. — Britton a. Shafer, N. Amer. trees (1908) 706 (Abbildung). — Hallier, Über Juliania . . . (1908) 120. — Cannon in Carnegie Inst. Washington, Publ. Nr. 98 (1909) t. 3; Nr. 131 (1911) t. 20. — Barnhart in N. Amer. Fl. XXV (1910) 101. — Standley in Contrib. U. St. Nat. Herb. XXIII. 3 (1923) 538. — Record in Trop. Woods (1926) Nr. 8 p. 15. — Bogusch in Torreya XXXI. (1931) 74 (var. *verniflora* Bogusch). — Forrest Shreve in Hannig u. Winkler, Pflanzenareale 4. Reihe Heft 3 (1935) S. 21 Karte 24.

Christoph Ludwig Koeberlin, geb. 16. März 1794 in Volkratshofen bei Memmingen (Bayern), stammte aus einer in der Gegend alteingesessenen Bauernfamilie, Sohn des evangelischen Pfarrers Cyprian Koeberlin (gest. Jan. 1813) dort und seiner Ehefrau Anna Barbara (geb. Zypschka) aus Memmingen; 1819 Pfarrer in Burggrub im Obermainkreis, 1819 verehelicht mit Helene Elisabeth Zangmeister, 1824 Pfarrer in Grönenbach (bei der Feste Rothenstein), 1834—1849 in Dickenreishausen, 1849 in Kempten im Algäu (Dekanat), gest. 29. April 1862 als evangelischer Pfarrer in Eysölden in Mittelfranken, wo er seit Juli 1852 im Amte war. Erforscher der Flora seiner Heimat, besonders des Memminger Riedes; schrieb die Geschichten seiner Amtsorte Grönenbach und Dickenreishausen. — Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Pfarrer Otto Hildmann-Memmingerberg, sowie nach den Angaben von Herrn Pfarrer Schneidt in Eysölden. Außerdem verdanken wir dem Enkel Koeberlins, Herrn Reichsbahnoberrat Koeberlin in München, wertvolle Hinweise; danach wird in der von Dr. J. Ch. Huber und Apotheker J. Rehm verfaßten „Übersicht der Flora von Memmingen" die Tätigkeit Koeberlins für die Erforschung der heimischen Flora (besonders handelt es sich um die obere Illergegend, die Hochmoore von Reichholzwied und Rothenstein, die Gegend von Grönenbach und Dickenreishausen) gerühmt. Den genannten Herren sprechen wir auch an dieser Stelle für ihre freundlichen Bemühungen besten Dank aus.

1 Art, *K. spinosa* Zucc. (Fig. 104), in den Wüsten von Arizona, Texas und Mexiko, auf tiefen Böden feinerer Struktur, selten an steinigen Standorten, zuweilen auf etwas sandigem Boden, wo ihre dichten Büsche die Anhäufung von Flugsand hervorrufen, der bis 1 m hohe Hügel bilden kann, die von zahlreichen, aus nur einer einzigen Wurzel hervorgehenden Ästen überragt werden. Die Pflanze überzieht oft weite Flächen mit einem fast undurchdringlichen Dickicht, fehlt aber dann auch wieder streckenweise; sie entwickelt sich nur während der Sommerregenperiode und blüht am Ende der Regenzeit; einheimische Namen in Mexiko und Texas: crucifixion thorn, palo de cristo, junco, juanco, abrojo, in Arizona: corona de Cristo; nach Shreve sind die Mexikaner fest davon überzeugt, daß die Dornenkrone Christi aus den Zweigen der *Koeberlinia* hergestellt worden sei.

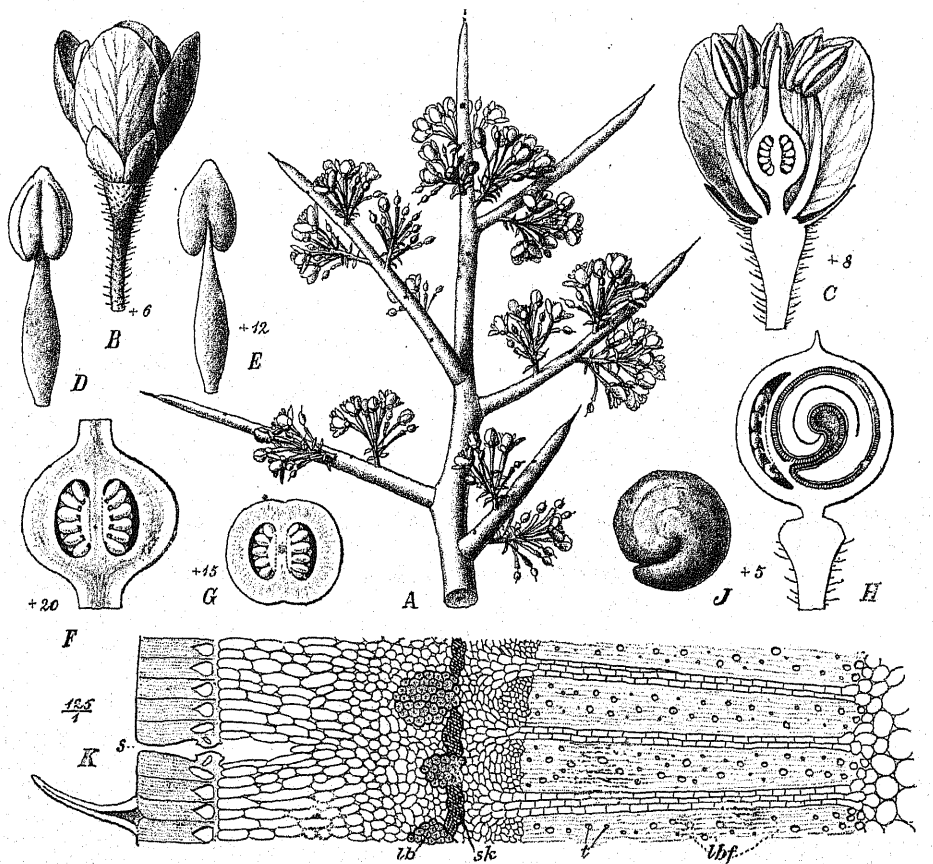


Fig. 104. *Koeberlinia spinosa* Zucc. *A* Zweig. *B* Blüte. *C* Blüte im Längsschnitt. *D—E* Stamina. *F* Ovar im Längsschnitt, *G* im Querschnitt. *H* Längsschnitt durch eine einsamige Beere mit unbefruchteten Samenanlagen im andern Fach. *J* Embryo. *K* Stück des Querschnittes durch den Stamm; *lb* Bastbündel, *sk* Sklerenchym, *t* Gefäße, *lbf* Libriform. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 6, 320 Fig. 148.

K. spinosa wird auch für Bolivia angegeben, nach Th. Herzog (Pflanzenwelt der bolivianischen Anden [1923] 154, Fig. 12, 174) ein Charakterstrauch der Dornbuschwälder zwischen Pulquina und Comarapa, mit dem Namen „Junco".

Das Holz ist von Record l. c. eingehend beschrieben worden. Es brennt schnell und mit rußiger Flamme und erzeugt dabei einen unangenehmen Geruch. Es ist dunkelbraun bis fast schwarz und sehr harzig. Das Splintholz ist dünn, gelblichweiß und scharf abgegrenzt, in größeren Stämmen mit deutlichen Poren von verschiedener Größe versehen, die entweder vereinzelt oder zu Reihen angeordnet sind. Das Kernholz ist sehr dicht, haltbar, schwer (spez. Gewicht $\pm$ 1,2), von öligem Aussehen und leicht zu schneiden. Es kommt zur Ausbildung ziemlich deutlicher Jahresringe. Die Gefäße enthalten ein dunkles Harz in reichlicher Menge. In den Stämmen älterer Pflanzen sind zahlreiche radiale, interzellulare Hohlräume beobachtet worden bis zu einer Höhe von $\pm$ 1,5 mm, die von Record als Gummigänge bezeichnet werden. Mikroskopischer Bau: Die Gefäße haben einfache Per-

foration. Spiralige Verdickungen treten bei den Gefäßen der Zweige auf, nicht aber bei den großen Gefäßen des Stammes; in den kleinen Gefäßen der Stämme sind sie undeutlich. Ihre Tüpfel sind rund und bilden alternierende Reihen. Die Markstrahlen sind meist mehrere Zellen breit und sehr (bis zu 100 Zellen) hoch; sie besitzen abgerundete, verschieden große, unregelmäßig angeordnete Zellen mit reich getüpfelten Wänden. Die Grundmasse des Holzes besteht aus dickwandigen, sehr reichlich getüpfelten und ± deutlich spiralig verdickten Fasertracheiden.

Die Gattung *Koeberlinia* ist an verschiedenen Stellen des Systems eingereiht worden: zuerst von Zuccarini bei den *Pittosporaceae*, dann von A. Gray bei den *Rutaceae*, von Bentham-Hooker bei den *Simarubaceae*, während Engler auf die Gattung die Familie der *Koeberliniaceae* begründet, die er zu den *Parietales* stellt und für nächstverwandt hält mit *Bixaceae* und *Winteranaceae*. Die Zugehörigkeit von *Koeberlinia* zu den *Capparidaceae* erkannte zuerst Gilg (l. c. S. 83), und ihm schließt sich auch Hallier an.

Trib. I. 3. **Maerueae.**

Maerueae Baill. Hist. pl. III. (1872) 178; Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 234.

Blüten mit glockiger oder zylindrischer Achsenkupula. Meist Bäume oder Sträucher.

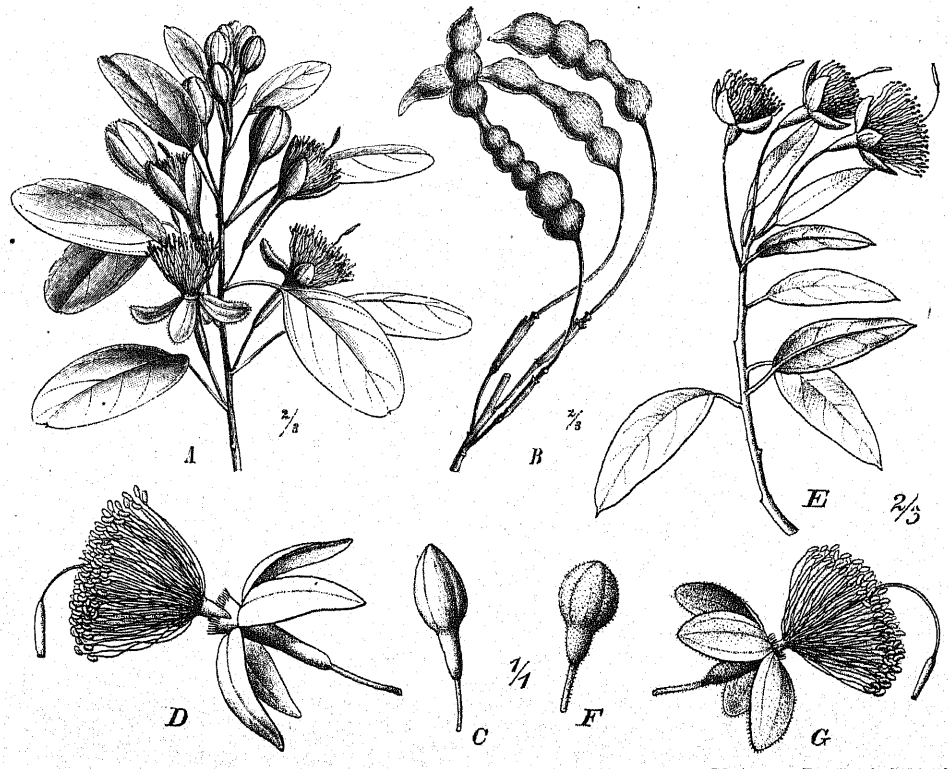


Fig. 105. *A—D Maerua angolensis* DC. *A* Habitus. *B* Früchte. *C* Knospe. *D* Blüte. — *E—G M. Schinzii* Pax. *E* Zweig. *F* Knospe. *G* Blüte. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1, 253 Fig. 167.

18. **Maerua** Forsk. Fl. aegypt.-arab. (1775) p. CXIII u. 104 (*Niebuhria* Sekt. *Crataevaeformes* DC. Prodr. I. [1824] 243 et Sekt. *Capparoideae* l. c. 244; *Streblocarpus* Arn. in Ann. sc. nat. 2. sér. II. [1834] 235; *Maerva* Endl. Gen. II. [1836—40] 104; *Wiegmannia* Hochst. et Steud. ex Steudel, Nom. ed. 2 [1841] 787; *Maerua* Sekt. *Eumaerua* Baill. Hist. pl. III. [1872] 161; *Maerua* Sekt. *Niebuhria* Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 234, 235). — Sep. 4, ± klappig, am Rande der Achsenkupula sitzend, die bisweilen

einen zerschlitzten Diskusring trägt. Pet. mitunter fehlend. Stam. sehr zahlreich. Ovar auf langem Gynophor, ein- bis fast zweifächerig, mit 2—4 Plazenten. Frucht bald rundlich, bald lang zylindrisch und zwischen den Samen eingeschnürt. — Bäume oder Sträucher. Blätter einfach und dann manchmal mit am Grunde gegliedertem Stiel oder dreizählig; Stip. unscheinbar. Blüten axillär, in Dolden oder Doldentrauben, seltener einzeln, oft ziemlich groß.

Wichtigste spezielle Literatur: Hooker f. Fl. Brit. Ind. I. (1872) 171. — Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 234. — Scott Elliot in Journ. Linn. Soc. XXIX. (1891) 2. — Hiern, Catal. afr. pl. Welwitsch I. (1896) 29. — Drake in Bull. Mus. hist. nat. Paris IX. (1903) 37. — Palacky, Catal. pl. madagascar. V. (1907) 9. — Gagnepain, Fl. Indo-Chine I. (1908) 176; Bull. Soc. Bot. Fr. LV. (1908) 323 (*Niebuhria*). — Dinter, Vegetab. Veldkost Deutsch-Südw.-Afr. (1912) 30. — Briquet in Ann. Conserv. Jard. Bot. Genève XVII. (1914) 396. — Engler, Pflanzenwelt Afr. III. 1. (1915) 248. — Gilg u. Benedict in Englers Bot. Jahrb. LIII. (1915) 232. — Blatter, Flora of Aden, in Rec. Bot. Surv. India VII. 2. (1915) 102; Fl. arab., l. c. VIII. 1. (1919) 40. — Hemsley in Journ. Bot. LIV. (1916) Suppl. II. 2. — Chiovenda, Result. sc. miss. Stefanini-Paoli Somal. Ital. I. (1916) 16; in Nuovo Giorn. Bot. Ital. n. s. XXXIV. (1927) 841; Fl. Somala (1929) 83, II. (1932) 7. — De Wildeman, Pl. Bequaert. II. (1922) 215. — Burtt Davy in Kew Bull. (1924) 225. — Exell in Journ. Bot. LXIV. (1926) Suppl. 15—17. — Hutchinson a. Dalziel, Fl. West Trop. Afr. I. (1927) 84. — Irvine, Pl. Gold Coast (1930) 271. — Ch. Gilg in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XII. 114. (1935) 501. — Arwidsson in Bot. Notis. (1935) 359. — Die ältere Literatur, soweit sie die afrikanischen Arten betrifft, ist aus Gilg u. Benedict, l. c., zu ersehen.

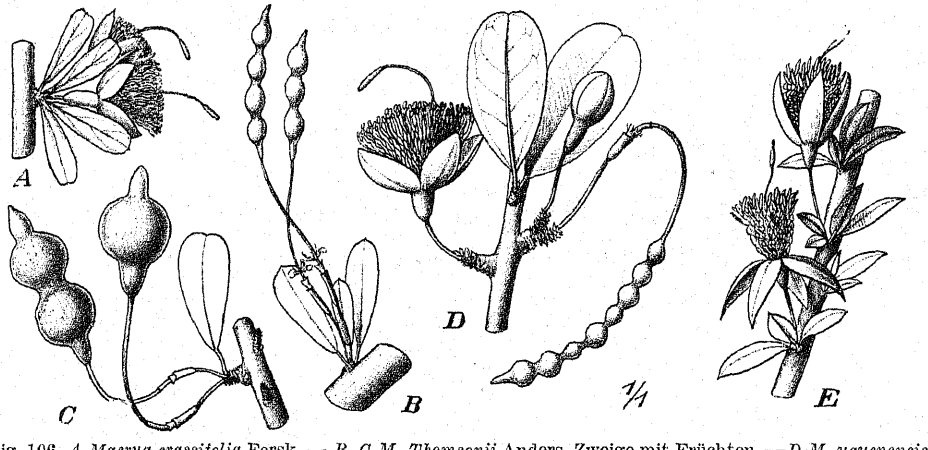


Fig. 106. *A Maerua crassifolia* Forsk. — *B, C M. Thomsonii* Anders. Zweige mit Früchten. —*D M. uguenensis* Gilg. — *E M. Endlichii* Gilg et Benedict. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1, 251 Fig. 166.

Meru ist der arabische Name für *M. crassifolia*; vgl. Forskål, l. c. p. CXIII.

Eine Übersicht zahlreicher Abbildungen von *Maerua*-Arten findet sich bei Stapf, Icon. bot. Index Londin. IV. (1930) 198, VI. (1931) 561.

Über 80 Arten mit einem ausgesprochenen Entwicklungszentrum in den Steppengebieten des tropischen Afrikas. Einige Arten finden sich noch auf Madagaskar (*M. filiformis* Drake, *M. madagascariensis* Baill., *M. nuda* Scott Elliot), auf den Aldabra-Inseln (*M. Dupontii* Hemsl.), die letzten Ausläufer in Brit.-Ostindien (*M. arenaria* [DC.] Hook. f. et Thoms., *M. linearis* [DC.] Pax), Siam (*M. mucronulata* [O. Ktze.] Williams, *M. siamensis* [Kurz] Pax) und Cambodja (*M. decandra* [Gagnep.] Pax).

Die nachstehende Gliederung der afrikanischen Arten ist von Gilg und Benedict übernommen.

A. Blätter dreizählig oder mit einfachen gemischt, die einfachen stets mit am Grunde gegliedertem Stiel.

a. Blättchen linealisch oder lineal-lanzettlich. Ovar und Frucht ± kugelig. *M. rosmarinoides* (Sond.) Gilg et Benedict in Natal, *M. Grantii* Oliv. in Deutsch-Ostafrika.

b. Blättchen eiförmig oder länglich. Zweige auffallend längsstreifig. Ovar und Frucht meist länglich. *M. Guerichii* Pax, ein sparriger Busch mit oft nur einfachen Blättern, besonders an felsigen Orten, aber auch auf Sand in Deutsch-Südwestafrika bis Britisch-Betschuanaland, heißt bei den Hereros oruetti, auch anheib, d. i. Schlangenbusch, weil die Pflanze bei Schlangenbiß medizinisch verwendet wird (Fig. 107). *M. maschonica* Gilg, in der Baumsteppe und im Bergwalde von Rhodesia, hat ledrige Blätter. *M. juncea* Pax, im Seengebiet, hat dünne, schmale, leicht abfallende Blätter.

c. Blättchen eiförmig oder verkehrt eiförmig bis länglich. Ovar länglich. Frucht schotenförmig, vier- bis siebenmal so lang wie breit. *M. cylindricarpa* Gilg et Benedict, aus dem Sansibar-Küstengebiet, zeichnet sich durch ganz kahle Blätter aus. *M. nervosa* Oliv. Fl. Trop. Afr. I. (1868) 84 von Sambesi und Natal, die Blatter auch aus Arabien angibt, wird von Gilg eingezogen und teils als Synonym zu *M. cylindricarpa*, teils zu *M. scandens* gestellt. Die anderen Arten dieser Gruppe sind behaart. *M. pachystigma* Gilg et Benedict in Britisch-Ostafrika. *M. Hochnelii* Schweinf. im Massaihochland. *M. stenogyna* Gilg et Benedict am Uhehe-Plateau an Bergabhängen. *M. erythrantha*

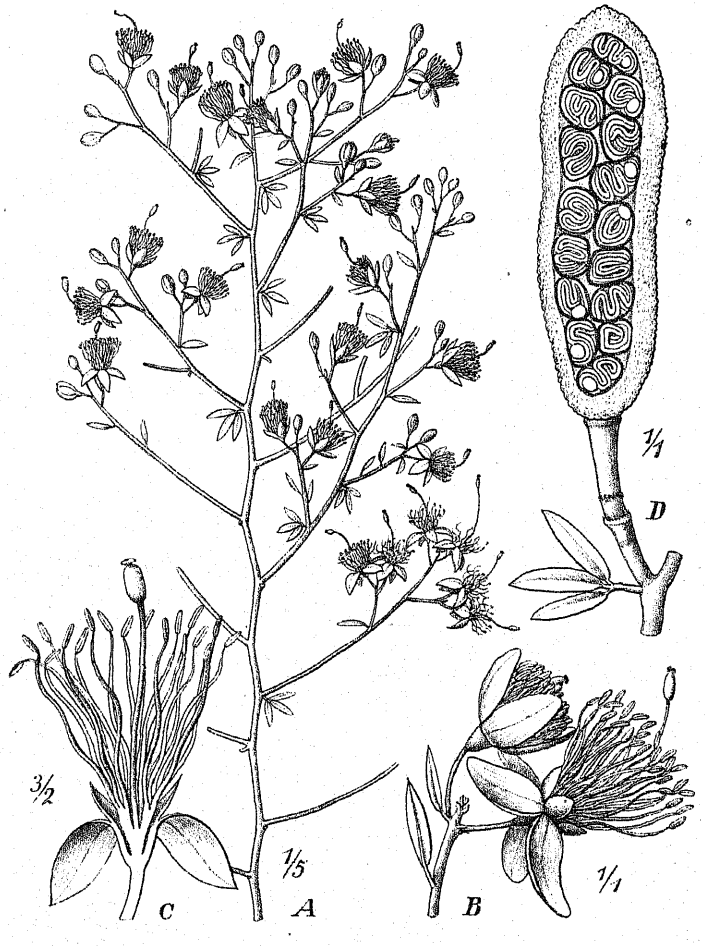


Fig. 107. *Maerua Guerichii* Pax. *A* Blühender Zweig. *B* Knospe und Blüte. *C* Blüte im Längsschnitt. *D* Frucht — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. (1915) 249 Fig. 163.

Gilg et Benedict und *M. pubescens* (Klotzsch) Gilg in Njassaland; einheimischer Name mbosyo. *M. Homblei* De Wildem. im Seengebiet.

d. Blättchen wie vorher. Ovar und Frucht kugelig oder eiförmig, kaum doppelt so lang wie breit.

α. Sehr kleine Pflanzen. Blattstiele mehrmals länger als die Blättchen. *M. pygmaea* Gilg in Ostafrika auf Sandboden. *M. Gilgiana* De Wildem. im Seengebiet von Katanga.

β. Größere Sträucher. Blüten groß. Sep. bis 1,8 cm, Stam. bis 3 cm lang. *M. Holstii* Pax, ein dicht behaarter Strauch in Usambara und an der Sansibarküste. *M. triphylla* (Thunb.) Th. Dur. et Schinz und *M. nervosa* (Hochst.) Gilg et Benedict, in Südafrika, und *M. flagellaris* (Oliv.) Gilg et Benedict, am Nyassa-See und Shirefluß, sind kahl.

γ. Größere Pflanzen. Blüten kleiner. Sep. kaum 1 cm, Stam. kaum 2 cm lang. Ovar und Früchte kugelig. Mit Ausnahme von *M. Eminii* Pax, die in der Massaisteppe vorkommt, wachsen

alle hierher gehörenden Arten im Seengebiet. *M. Stuhlmannii* Pax ist dicht behaart, die anderen sind kahl. *M. sphaerogyna* Gilg et Benedict hat über 2 cm lange Blütenstiele. *M. cerasicarpa* Gilg auf Lateritboden und *M. Descampsii* De Wildem. haben kürzere Blütenstiele, die letztere ist durch die meist einfachen Blätter gut charakterisiert.

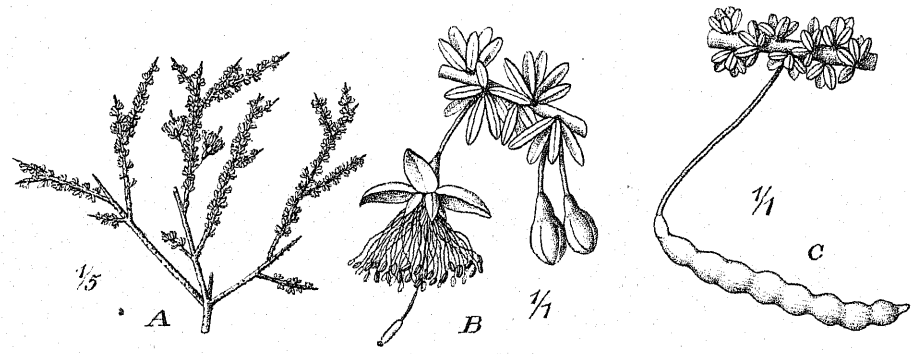


Fig. 108. *Maerua trichophylla* Gilg. *A* Zweig. *B* Knospen und Blüte. *C* Frucht. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. (1915) 251 Fig. 165.

δ. Größere Pflanzen. Blüten wie vorher. Ovar und Früchte länglich, meist doppelt so lang wie breit, kaum gegliedert.

I. Blätter kahl. Zweige und Blattstiele manchmal schwach behaart. *M. Mildbraedii* Gilg und *M. jasminifolia* Gilg et Benedict im Seengebiet, die erste mit warzigen, die zweite mit glatten Früchten. *M. scandens* (Klotzsch) Gilg und *M. acuminata* Oliver in Mossambik.

II. Blätter und Blütenstiele deutlich behaart. *M. Friesii* Gilg et Benedict am Bangweolo-See. *M. campicola* Gilg et Benedict von Mpororo bis Uganda, besonders auf alten Termitenhügeln. *M. trachycarpa* Gilg am Albert See. *M. variifolia* Gilg et Benedict (*M. triphylla* A. Rich.), in Usambara und an der Sansibarküste, am Weißen Nil, sowie in Arabien (arab. Name: fillak-el-baram). *M. retusa* Gilg im Überschwemmungsgebiet des Rufidji auf sandigem Moorboden.

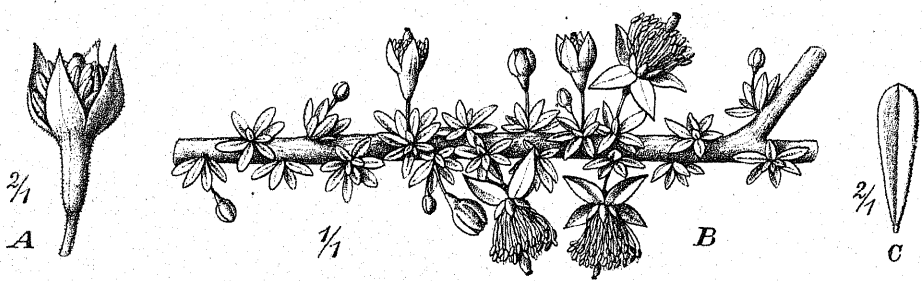


Fig. 109. *Maerua parvifolia* Pax. *A* Blüte. *B* Blühender Zweig. *C* Blatt. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. (1915) 251 Fig. 164.

B. Blätter immer einfach. Blattstiel ungegliedert.

a. Blüten in endständigen Infloreszenzen, selten einzeln in den Achseln kleiner, bis 9 cm langer Blätter.

α. Pflanzen, abgesehen von der Frucht, kahl. *M. buxifolia* (Welw.) Gilg et Benedict und *M. Welwitschii* Gilg et Benedict in Angola; beide werden von Hiern l. c. 30 zu *M. crassifolia* Forsk. gezogen. *M. Endlichii* Gilg et Benedict (Fig. 106 *E*) im Kilimandscharo-Gebiet. *M. Kaessneri* Gilg et Benedict in Britisch-Ostafrika. *M. sessiliflora* Gilg in Somaliland; einheimischer Name: gir. *M. Thomsonii* Anders. (Fig. 106 *B, C*) auf Bergen und in Schluchten bei Aden.

β. Pflanzen deutlich behaart. Blätter bis $1^1/_2$ cm lang. *M. parvifolia* Pax in Südwestafrika (Fig. 109). *M. Harmsiana* Gilg im Seengebiet. Die an *Lycium* erinnernde *M. trichophylla* Gilg (Fig. 108) im Akazienwald und in der Buschsteppe von Deutsch-Ostafrika (msingizi genannt). Sehr verbreitet ist *M. crassifolia* Forsk. (Fig. 106 *A*), von Palästina über Arabien und die Libysche Wüste bis Senegambien. Die Nordgrenze der Art hat Diels in Engl. Bot. Jahrb. LIV. Beibl. 120

(1917) 80 festgestellt; auch vereinigt Diels *M. rigida* R. Br. mit *M. crassifolia* Forsk. Schweinfurth hat bei der Untersuchung von Pflanzen aus altägyptischen Gräbern auch Früchte und Samen von *M. crassifolia* Forsk. (*M. uniflora* Vahl) festgestellt. Nach den Angaben verschiedener Beobachter bilden die herunterhängenden Zweige der Pflanzen förmliche Lauben, die, besonders mittags, von den Hirten wegen des Schattens gern aufgesucht werden (vgl. Schweinfurth in Engl. Bot. Jahrb. VIII. [1886] 4). Die Araber nennen die Pflanze kamôb, sserk und merû, am Toten Meer (nach Aaronsohn) souweissi. *M. Legatii* Burtt Davy, mit einzelnen, axillären Blüten, in Transvaal (ist nach Arwidsson l. c. vielleicht eine *Boscia*).

γ. Pflanzen behaart. Blätter über 1,5 cm lang. *M. uguenensis* Gilg (Fig. 106 *D*) im Kilimandscharo-Gebiet und *M. Meyeri Johannis* Gilg in Ussagara, beide Bewohner der Dornbuschsteppe, besitzen am Ende abgerundete Blätter, während *M. hirticaulis* Gilg et Benedict, in Mossambik, spitze Blätter hat. *M. hirtella* Chiovenda, im Somaliland, hat ein- bis zweiblütige, in den Blättern versteckte Blütenstände.

b. Blütenstände terminal. Blätter größer. Frucht kugelig oder eiförmig. *M. Prittwitzii* Gilg et Benedict im Buschwald der Massaisteppe, von den anderen hierher gehörenden Arten unterschieden durch die dichte, weiße Behaarung. *M. racemulosa* (A. P. DC.) Gilg et Bened., in Südafrika, eine sehr veränderliche Art, deren Blüten auch manchmal einzeln in den Blattachseln stehen. *M. Gilgii* Schinz in Groß- und Klein-Namaland. *M. sphaerocarpa* Gilg in Usambara. Verwandt *M. Gorinii* Chiovenda in Somaliland. *M. calophylla* Gilg im Seengebiet. *M. aethiopica* (Fenzl) Oliv. im Ghasalquellengebiet. *M. Pirottae* Gilg in Somaliland.

c. Infloreszenzen wie bei vorigen. Blätter größer. Ovar zylindrisch. Früchte verlängert und gegliedert. *M. candida* Gilg im Somaliland ist an der weißfilzigen Behaarung leicht zu erkennen. Die übrigen hierher gehörenden behaarten Arten besitzen entweder größere Blätter (8—9 cm lang bei *M. Goetzeana* Gilg an der Sansibarküste, bis 5 cm lang bei *M. macrantha* Gilg im Somaliland), oder sie sind kleinblätterig. Hierzu gehören *M. Schinzii* Pax (Fig. 105 *E* bis *G*), durch dicklederige Blätter und zum Teil apopetale Blüten ausgezeichnet, in Deutsch-Südwestafrika, im Amboland omusisiti genannt, *M. tomentosa* Pax im tropischen Ostafrika ohne näheren Standort, *M. Johannis* Volkens et Gilg im Massaihochland und im Seengebiet. *M. Erlangeriana* Gilg et Benedict im südlichen Somaliland. *M. bukobensis* Gilg et Benedict im Seengebiet. *M. trichocarpa* Gilg et Benedict in Nordnigeria. Alle anderen Arten sind kahl oder nur ganz schwach behaart. *M. angolensis* DC., ein kleiner Baum oder Strauch in den Savannen des ganzen tropischen Afrikas an trockenen, sandigen, auch felsigen Stellen von Transvaal bis Senegambien und Abessinien, durch lange Blattstiele leicht kenntlich, in Angola muriangombe genannt (Fig. 105 *A—D*). *M. socotrana* (Schweinf.) Gilg, in Somaliland und auf Sokotra, hat ebenfalls ziemlich lang gestielte Blätter; einheim. Namen: lame-lusc, cir. Bei den anderen Arten sind die Blätter kurz gestielt. *M. arenaria* (DC.) Hook. f. et Thoms. im westlichen Indien und Arabien. *M. Lanzaei* Gilg et Benedict in Eritrea. *M. dolichobotrys* Gilg et Benedict in Eritrea und vielleicht auch noch an verschiedenen Standorten im Sudan, *M. virgata* Gilg am Albert-See, *M. camporum*



Fig. 110. *Courbonia pseudopetalosa* Gilg et Benedict. *A* Habitus, *B* Zweigstück. *C* Blüte. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. 245 Fig. 160.

Gilg et Benedict, im nördlichen Kamerun, mit 3—l. Pet., und *M. dasyura* Gilg et Benedict in Ober-Guinea haben lange, reiche Blütenstände. Kurz und meist wenigblütig sind dagegen die Blütenstände bei *M. angustifolia* A. Rich. in Senegambien, *M. albo-marginata* Gilg et Benedict in Kamerun, *M. monticola* Gilg et Benedict in Britisch-Zentralafrika. *M. oblongifolia* (Forsk.) A. Rich., durch sehr kleine, dichte Blütenstände charakterisiert, von Arabien und den Küstenländern des Roten Meeres über Abessinien bis Somaliland und zum Ghasalquellengebiet verbreitet, nach Blatter l. c. (1919) 41 auch in Senegambien; in Arabien werden die Blätter in frischem und getrocknetem Zustand gegen Schlangenbiß angewendet; arab. Namen: redif, schaegar, oud essymm, qossef. *M. somalensis* Pax im Somaliland. *M. calantha* Gilg im Somaliland, eine Liane mit dünnen Blättern und großen Blüten mit ± 3, 5 cm langen Stam.

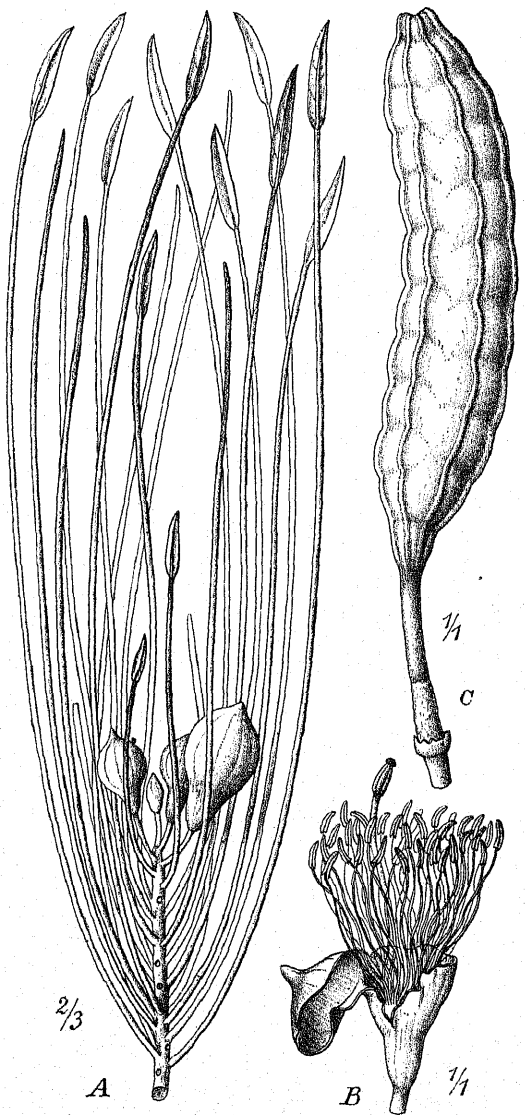


Fig. 111. *Thylachium paradoxum* Gilg. *A* Zweigstück mit Blättern; einige ohne Spreite. *B* Blüte. *C* Frucht. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1, 254 Fig. 108.

d. Blütenstände endständig. Blätter 18—26 cm lang. *M. Aprevaliana* De Wildem. im Galeriewald des Kongogebiets.

e. Blüten einzeln in den Achseln normaler Laubblätter, sehr lang gestielt. *M. Denhardtiorum* Gilg im lichten Steppenwald des Somalitieflandes, ein auffallender, dicht beblätterter Strauch. Mit ihr sind verwandt *M. macrocarpa* Chiovenda (einheim. Namen: deremouareris, ghedbal) und *M. Mazzocchii* Chiovenda, beide im Somaliland.

19. **Courbonia** Brongn. in Bull. Soc. bot. France VII. (1860) 901 (*Physanthemum* Klotzsch in Peters, Reise Mossamb. Bot. [1861] 167 t. 29; *Maerua* Sekt. *Courbonia* Baill. Hist. pl. III. [1872] 161; *Saheria* Fenzl ex Durand, Index gen. phan. [1888] 684). — Sep. meist 3, am Grunde zu einer kurzen oder längeren Röhre vereint. Pet. fehlend. Diskus napfförmig mit gekerbtem Rande. Stam. zahlreich; Antheren oben zugespitzt, alle fertil. Gynophor lang; Ovar (ein-) zwei- bis dreifächerig, mit 2 Samenanlagen in jedem Fach. Frucht ein- bis mehrsamig. — Meist sparrige Halbsträucher, auch Stauden mit dickem Rhizom, aus dem krautige, grüne, rutenförmige, zum Teil dem Boden aufliegende Zweige hervorgehen. Blätter einfach, klein, oft blaugrün, kurz gestielt; Stip. klein. Blüten mittelgroß, achselständig.

Wichtigste spezielle Literatur: Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 232. — Engler, Pflanzenwelt Afr. III. 1. (1915) 243. — Gilg u. Benedict in Engl. Bot. Jahrb. LIII. (1915) 216. — De Wildeman, Pl. Bequaert. II. (1922) 207. — Hutchinson and Dalziel, Fl. West Trop. Afr. I. (1927) 89. — Chiovenda, Fl. Somala (1929) 82, II. (1932) 6.

Alfred Courbon unternahm 1850—1860 eine Forschungsreise nach den Ländern am Roten Meer, wobei er auch Pflanzen sammelte und wichtige Beobachtungen aufschrieb.

10—15 Arten, von denen einige sehr nahe miteinander verwandt und noch unvollständig bekannt sind, hauptsächlich in den Steppengebieten des nordöstlichen Afrika, von wo sich einzelne Arten auch nach anderen Gegenden Afrikas weiter ausgebreitet haben. Die Standorte liegen sowohl in der Grassteppe als auch in der Busch- (Dornbusch-) und Baumsavanne. Einige Arten sind an steinigen, trockenen Plätzen, auf Dünen, auf abgebrannten Grasflächen und an Wegrändern gesammelt worden.

C. pseudopetalosa Gilg et Benedict ist von Nordkamerun, aber auch von Nordnigerien und Senegambien festgestellt worden. Bei ihr sind 4 der Diskuslappen petalenartig vergrößert (Fig. 110). Sie ist nahe verwandt mit *C. virgata* Brongn. in Kordofan., im Ghasalquellengebiet und Somaliland. Die weiteste Verbreitung besitzt *C. camporum* Gilg et Benedict, von Britisch-Ostafrika bis Transvaal, eine halbstrauchige oder krautige, kahle Pflanze mit niederliegenden, rutenähnlichen Ästen, die früher mit *C. decumbens* Brongn., einer in Abessinien und im Somaliland wachsenden Art, verwechselt wurde. Im Somaliland ferner die behaarte *C. brevipilosa* Gilg und die kahlen *C. nummularifolia* Mattei und *C. subcordata* Gilg. *C. calothamna* Gilg et Benedict, in Britisch-Ostafrika, mit 4 großen, blumenblattähnlichen Diskuslappen. In Deutsch-Ostafrika *C. prunicarpa* Gilg et Benedict, eine kahle Staude mit dickem, unterirdischem Rhizom, zahlreichen, meist unverzweigten Ästen und kugeligen bis eiförmigen Früchten, ferner *C. Bussei* Gilg et Benedict und *C. edulis* Gilg et Benedict, ein niedriger Strauch oder Baum mit breiteiförmigen bis kreisrunden Blättern; die Früchte dieser Art werden roh oder in Wasser gekocht gegessen; die Pflanze heißt bei den Eingeborenen mussaka. In der Dornbusch- und Obstgartensteppe am Fuße des Paregebirges wurde *C. tubulosa* Gilg et Benedict gesammelt, deren Achsenkupula 4 mm lang und 2 mm dick wird, in Mossambik *C. glauca* (Klotzsch) Gilg et Benedict, verwandt mit *C. decumbens*, ist aber ein stark verzweigter Strauch mit holzigen Ästen.

20. **Thylachium** (*Thilachium*) Lour. Fl. cochinch. (1790) 342 (*Thilakium* Lour. l. c. 342; *Beautia* Comm. teste Poir. Dict. IV. [1816] Suppl. 54 nach Pfeiffer, Nomencl. [1873] 381; *Thylacium* Spreng. Anleit. ed. 2. II. [1818] 776). — Kelch in der Knospe kugelig, beim Aufblühen quer aufspringend; die dadurch entstehende Kappe fällt entweder ab oder bleibt an der Seite hängen. Pet. fehlen. Stam. 40—70, frei auf konvexem Diskus. Gynophor lang. Ovar einfächerig mit 6—10 Plazenten. Narbe sitzend. — Kahle, dornenlose Sträucher oder kleine Bäume mit einfachen oder dreizähligen Blättern und ansehnlichen Blüten in end- oder achselständigen Doldentrauben.

Wichtigste spezielle Literatur: Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 235. — Palacky, Catal. pl. madagasc. (1907) 9. — Engler, Pflanzenwelt Afr. III. 1. (1915) 255. — Gilg u. Benedict in Engl. Bot. Jahrb. LIII. (1915) 262. — E. D. Merrill in Trans. Amer. Philos. Soc. New Ser. XXIV. 2. (1935) 173.

θυλάκιον (Säckchen), nach der Form des Kelches.

Etwa 15 Arten, die meisten in Ostafrika. *T. paradoxum* Gilg (Fig. 111), ein Rutenstrauch mit nur 1—$2^1/_2$ cm langen, leicht abfallenden Blattspreiten an 8—30 cm langen Stielen, im Buschwalde, gegenüber Sansibar[1]). In Usaramo ferner *T. densiflorum* Gilg et Benedict mit meist dreizähligen Blättern und sehr dichtblütigen Trauben, *T. macrophyllum* Gilg und *T. alboviolaceum* Gilg mit einfachen Blättern. *T. Mildbraedii* Gilg, im Sansevierabusch des Massaitieflandes, hat einfache, rundliche, oben abgerundete oder ausgerandete Blätter. *T. Thomasii* Gilg im Somalitiefland. *T. africanum* Lour., ein $^1/_2$—3 m hoher Strauch oder kleiner Baum mit lang gestielten, in der Gestalt veränderlichen Blättern, in den Buschsteppen von Britisch-Ostafrika bis Mossambik; in Pangani, wo die Art mdudu heißt, wurden ihre Wurzeln in Notzeiten gegessen, riefen aber Vergiftungen hervor. Von Madagaskar sind bekannt: *T. angustifolium* Boj., mit über 10 cm langen, schmalen Spreiten der dreizähligen Blätter (abgebildet bei Grandidier, Hist. Madag. [Plantes], Atlas, t. 54 [1888]), *T. Grandidieri* Baill., *T. heterophyllum* Juss., *T. laburnoides* Baker. Auf den Maskarenen: *T. Sumangui* Boj. und *T. panduriforme* (L.) Juss. mit in der Mitte eingebuchteten Blättchen; die letzte Art ist auf Mauritius gesammelt worden.

Trib. I. 4. **Stixeae.**

Stixeae Hallier in Beih. Bot. Centralbl. XXXIX. (1923) 36. — *Roydsieae* Eichl. in Fl. brasil. XIII. 1. (1865) 242. — *Roydsioideae* Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 235.

Blüten ohne Achsenkupula, gewöhnlich nicht vierzählig, meist sechszählig.

21. **Stixis** Lour. Fl. cochinch. I. (1790) 295. — Blüten zweigeschlechtig. Sep. 6, in 2 Reihen, frei oder etwas vereint, filzig. Pet. 0. Stam. 15 oder mehr, intrors, auf kurzem Androphor. Ovar auf säulenförmigem Gynophor, drei-, selten vierfächerig, in jedem

[1]) *T. paradoxum* wurde im Bezirk Lindi von H. J. Schlieben aufgefunden; nach freundlicher Mitteilung von Frau Prof. Ch. Gilg-Benedict. — Neuerdings wurde beschrieben: *T. papillososcabrum* Chiovenda Fl. Somala II. (1932) 10 im Somaliland.

Fach 4—10 Samenanlagen in 2 Längsreihen an zentralwinkelständigen Plazenten; Griffel einfach oder in 3 Teile gespalten. Frucht ein- bis zweisamig, fleischig. Kotyledonen ungleich. — Kletternde Sträucher mit einfachen fiedernervigen Blättern, ohne Stip. Blüten klein, wohlriechend, in achselständigen, einfachen Trauben und endständigen Rispen.

Wichtigste spezielle Literatur: Hooker f. Fl. Brit. Ind. II. (1872) 180. — Radlkofer in Sitzungsber. math.-phys. Kl. Ak. Wiss. München XIV. (1885) 76ff. — Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris (1887) 654. — Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 235. — A. De Candolle in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. IV. (1904) 1071. — Gagnepain, Fl. Indo-Chine I. (1908) 199. — E. D. Merrill in Trans. Amer. Philos. Soc. New Ser. XXIV. 2. (1935) 174.

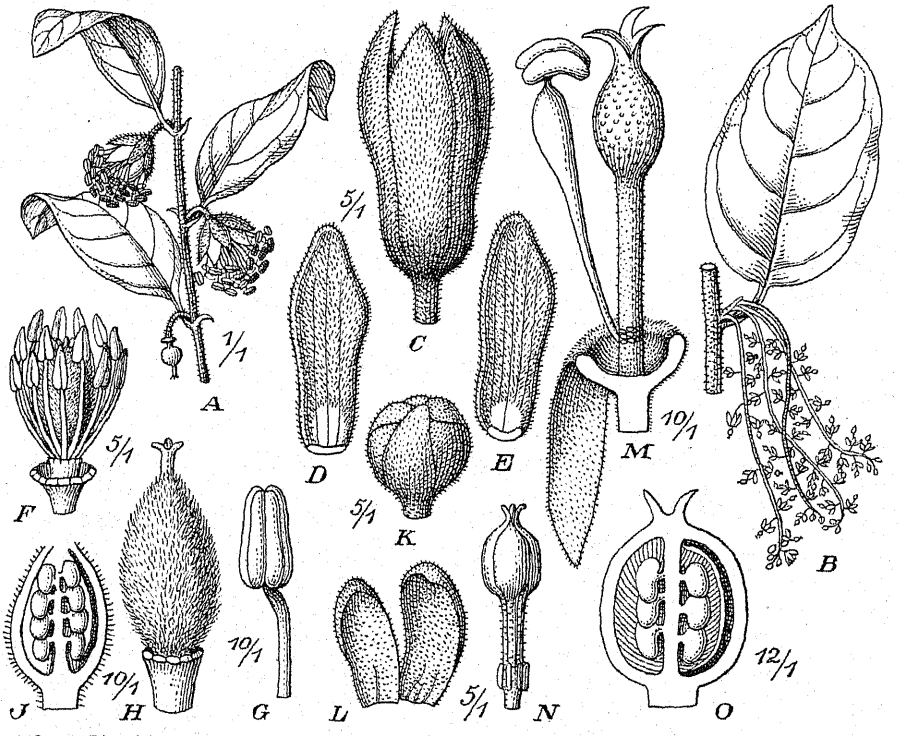


Fig. 112. *A Tirania purpurea* Pierre. — *B—J Stixis fasciculata* (King) Gagnepain. *B* Zweig mit Blatt und Blütenständen. *C* Knospe. *D, E* Sepala. *F* Blüte ohne Sep. *G* Stamen. *H* Ovar. *J* Ovar im Längsschnitt. — *K—O Stixis Harmandiana* Pierre. *K* Knospe. *L* Sepala. *M* Diskus mit Ovar und Stamen. *N* Junges Ovar. *O* Ovar im Längsschnitt. — Nach Gagnepain.

Etwa 15 Arten im tropischen Asien.

στίζειν (punktieren); die Frucht einiger Arten ist punktiert.

Sekt. I. *Alytostylis* Hook. f. Fl. Brit. Ind. I. (1872) 409. — Griffel fadenförmig, ungeteilt, an der Spitze 3 punktförmige Narben tragend. 8—9 Arten, davon 6 in Hinterindien und Tongking. *S. elongata* Pierre, im Monsungebiet weiter verbreitet. Nach Gagnepain ist mit *S. elongata* vielleicht verwandt die wenig bekannte, aber bereits von Loureiro l. c. beschriebene *S. scandens* Lour. (cây cám, in Annam). *S. mollis* Pierre und *S. Hookeri* Pierre in Cochinchina. *S. fasciculata* (King) Gagnepain (Fig. 112 *B—J*, abgebildet auch in Ann. Bot. Gard. Calcutta V. t. 140 [1896]) in Laos. *S. longeracemosa* A. DC. und *S. Balansae* A. DC. in Tongking. *S. floribunda* (Planch.) Pierre und *S. philippinense* Merrill auf den Philippinen.

Sekt. II. *Roydsia* (Roxb.) Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris (1887) 654 (*Roydsia* Roxb. Hort. bengal. [1814] 42). — Griffel bis zum Grunde dreiteilig. 4 Arten in Hinterindien (*S. flavescens* Pierre, *S. Harmandiana* Pierre [Fig. 112, *K—O*], beide mit angeschwollenen Filamenten, *S. obtusifolia* [Hook. f. et Thoms.] Gagnepain); *S. suaveolens* (Roxb.) Pierre, von Hinterindien bis zum östlichen Himalaja verbreitet; Abbildungen dieser Art bei Roxburgh, Pl. Coromandel III. (1819) t. 289; Griffith, Icon. pl. Asiat. (1854) t. 606; Bot. Mag. CXII. (1886) t. 6881; Brandis, Ind. Trees (1906) 37.

Apactis Thunb. Nov. gen. pl. III. [1783] 66, im Ind. Kew. zu *Roydsia* gestellt, gehört zu *Xylosma racemosum* (Sieb. et Zucc.) Miq. (*Flacourtiacea*); vgl. Juel, Pl. Thunberg. (1918) 169, 198.

Zu *Stixis* gehört nach Hallier (Beih. Bot. Centralbl. XXXIX. 2. [1923] 34) auch die in Dalla Torre u. Harms, Gen. Siphonog. n. 5094 als zweifelhafte Gattung der *Sterculiaceae* angeführte *Covilhamia ovata* Korth. (in Nederl. Kruidk. Arch. I. [1848] 307; Borneo), und zwar zur Sekt. *Alytostylis*.

22. **Forchhammeria** Liebmann in Kjoebenhavn Vid. Meddel. (1853) 93 (*Forchhammera* O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lexic. gen. phaner. [1903] 238; *Forchammeria* Standley in Contrib. U. St. Nat. Herb. XXIII. 2. [1922] 305; *Murbeckia* Urban et Ekman in Arkiv för Bot. XXIII. A. 5. [1930] 78, als neue Gattung der *Sapindaceae* beschrieben, ist nach Standley in lit. als Synonym hierherzustellen). — Blüten eingeschlechtig. ♂ Kelch vier-, sechs- oder achtzähnig. Pet. 0. Stam. 16—24, auf kurzem, fleischigem Blütenboden; Filamente ganz kurz verwachsen, eingebogen; Antheren am Grunde angeheftet, zusammengedrückt. Ovarrudiment sitzend. ♀ Kelch klein, sechs- bis achtzähnig. Pet. fehlend. Blütengrund mit kleinen Drüsen bedeckt. Ovar sitzend, zweifächerig; in jedem Fach 2 Samenanlagen; Narbe sitzend, fleischig, kreisförmig, schwach zweilappig. Beere einsamig; Same schief eiförmig, mit fast lederiger Samenschale. — Unbewehrte Sträucher mit einfachen oder zusammengesetzten ganzrandigen Blättern und sehr kleinen Stip. Blüten in Trauben oder Rispen.

Wichtigste spezielle Literatur: Radlkofer in Sitzber. Akad. München math.-phys. Kl. XIV. 1884 (1885) 58. — Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 235. — Rose in Contrib. U. St. Nat. Herb. I (1895) 301. — Urban, Symbol. Antill. VII. (1912) 225; VIII. (1920) 241. — Loesener in Fedde, Rep. XVI. (1919) 204; XVIII. (1922) 349. — Standley in Contrib. U. St. Nat. Herb. XX. (1919) 183, XXIII. 2. (1922) 305; in Journ. Washington Acad. sc. XIV. (1924) 269.

Johann Georg Forchhammer, geb. in Husum am 26. 7. 1794, gest. am 14. 12. 1865 in Kopenhagen, Chemiker und Geognost, seit 1850 ordentl. Professor der Mineralogie und Geognosie in Kopenhagen; er schrieb u. a. über Dänemarks Bodenarten in ihren Beziehungen zum Pflanzenwuchs und über das Vorkommen von Metallen in Meerestieren und Meerespflanzen. — Fr. Johnstrup in Dansk Biografisk Lexikon (herausg. von C. F. Bricka) V. (Kopenhagen 1891) 244—254; Meyers Konvers. Lexikon 6. Aufl. V. (1905) 756.

9 Arten, von Kalifornien bis Yukatan und in Westindien.

Sekt. I. *Euforchhammeria* (*Euforchammeria*) Standley in Journ. Washington Acad. sc. XIV. (1924) 270. — Ovar zweifächerig; eins der Fächer bleibt klein und tritt an der Frucht äußerlich nicht hervor. Frucht verkehrteiförmig mit endständiger Narbe und senkrechtem Samen. Blätter einfach, Blüten in Trauben. 4 Arten. *F. pallida* Liebm. mit kahlen Blättern, an der Westküste Mexikos. Die beiden andern Arten, *F. Watsonii* Rose in Kalifornien und Mexiko und *F. macrocarpa* Standley (*F. Purpusii* Loesener) in Mexiko haben behaarte Blätter.

Sekt. II. *Helandra* Standley l. c. 270. — Von den 2 Ovarfächern abortiert das eine und bildet am Grunde der fast kugeligen Frucht einen Auswuchs. Narbe an der entwickelten Frucht seitlich. Same waagerecht. Blätter einfach oder zusammengesetzt. Blütenstände traubig-rispig. 5 Arten. *F. sessilifolia* Standley in Mexiko und *F. brevipes* Urban in S. Domingo haben einfache Blätter; bei *F. sphaerocarpa* Urban auf Haiti und *F. longifolia* Standley in Mexiko sind die Blätter einfach bis dreizählig, bei *F. trifoliata* Radlk. in Yukatan, Honduras (Standley and Record, Forests and Fl. Brit. Honduras [1936] 146) und Guatemala dreizählig.

23. **Physena** Noronha ex Thouars, Gen. nov. madagascar. (1806) 6 (*Physema* Reichenb. Consp. [1828] 212c n. 5573). — Blüten diözisch. ♂ Blüten: Sep. 5—8, klein, bleibend, eilanzettlich, schwach dachig, schwarz gefleckt. Pet. 0. Stam. 10—15, auf fleischigem, dünnem, kahlem Torus; Filamente sehr kurz; Antheren lang, schmal, basifix, längs aufspringend. Ovarrudiment mit 2 Griffeln. ♀ Blüte: Sep. wie die ♂. Staminodien oft vorhanden, sehr klein. Ovar einfächerig mit 2 Plazenten, von denen jede 2 Samenanlagen trägt; Griffel 2, fadenförmig. Frucht nicht aufspringend, birnenförmig, ohne Gynophor, mit pergamentartiger, blasig aufgetriebener Schale, einsamig. Samen groß, am Grunde angeheftet, sitzend, etwas nierenförmig; äußere Schicht arillusartig, schleimig, im trockenen Zustande filzig-wollig, mittlere Schicht hart, braun, innere Haut dünn und bleich; Nährgewebe fehlend; Embryo dick, Kotyledonen sehr ungleich, der eine fleischig und sehr dick, der andere klein, zahnförmig. — Kleine, 4—5 m hohe Bäume. Zweige anfangs gelbgrün, später schwarzbraun, mit kleinen, weißen Lentizellen besetzt, kahl. Blätter sehr kurz gestielt, einfach, ganzrandig, fiedernervig, lederig; Stip. fehlen. Blüten klein, in seitenständigen, einfachen oder verzweigten Trauben zusammengedrängt.

Wichtigste spezielle Literatur: Tulasne in Ann. sc. nat. 4. sér. VIII. (1857) 54. — Bentham et Hooker f. Gen. I. (1867) 815. — Baillon, Hist. pl. VIII. (1886) 474, 489. — Warburg in E. P.

1. Aufl. III. 6a (1893) 53. — Harms in Engl. Bot. Jahrb. XV. (1893) 603, 626. — Hallier, Juliania (1908) 35; in Bot. Centralbl. CXXVI. (1914) 104; in Mededeel. Rijks Herb. XXXV. (1918) 4; in Beih. Bot. Centralbl. XXXIX. (1923) 31. — Gilg in E. P. 2. Aufl. XXI. (1925) 456.

φυσῆρα (Blase); genannt nach der blasig aufgetriebenen Fruchtschale.

2 Arten, nach Hallier vielleicht zu vereinigen. *P. madagascariensis* Thouars und *P. sessiliflora* Tul. in Madagaskar und auf den benachbarten Inseln. Die Früchte werden von den Eingeborenen gegen Fieber verwendet.

Gattungen, die vielleicht zu den Stixeae gehören.

24. **Tirania** Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris (1887) 657. — Sep. 6, in 2 Kreisen, fast klappig, schnell abfallend. Pet. 6, dachig, den Kelch überragend, am Grunde ausgehöhlt und weichhaarig. Stam. 20—26 auf einem Androphor. Ovar sitzend, kugelig, vierfächerig, fadenförmig, mit 3—4 Narben; 5—6 Samenanlagen im Fach, zweireihig, waagerecht oder fast aufsteigend. — Strauch vom Aussehen einer *Capparis*, mit einfachen Blättern, dornigen Stip. und achselständigen, purpurfarbigen Einzelblüten auf ± 7 mm langen Stielen, ohne Brakteen.

Wichtigste spezielle Literatur: Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 236. — Gagnepain, Fl. Indo-Chine I. (1908) 197.

Dr. Tiran, Verfasser wichtiger Arbeiten über die Fauna von Indo-China.

1 Art, *T. purpurea* Pierre, in Cochinchina (Fig. 112 *A*).

25. **Neothorelia** Gagnepain in Bull. Soc. Bot. France LV. (1908) 269. — Sep. 6, in 2 Kreisen. Pet. 6, viel kürzer als die Sep. Stam. ± 15, auf kurzem Androphor in 3 Etagen, die äußeren viel kürzer als die inneren; Antheren intrors. Ovar auf kurzem, aber auswachsendem Gynophor, dreifächerig, in jedem Fach 2 zentralwinkelständige Samenanlagen. Frucht eine birnengroße Beere. — Kletternde, dornenlose Liane mit grünlichem Stamm, dreizähligen, kahlen Blättern, achsel- oder endständigen, 15—30 cm langen Rispen. Blüten grünlich, an den Rispenästen in Scheinquirlen, in der Achsel kleiner Brakteen.

Wichtigste spezielle Literatur: Gagnepain, Fl. Indo-Chine I. (1908) 198 f. 16 C. — Pilger und K. Krause in E. P. 1. Aufl. Nachtr. IV. (1915) 106.

Die Gattung wurde nach dem Botaniker Dr. Thorel genannt, der in Französisch-Indien als Pflanzensammler erfolgreich tätig war. *Thorelia* Hance (in Trimen Journ. of Bot. VI. [1877] 268) ist vielleicht eine Myrtiflore; vgl. E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 339.

1 Art, *N. laotica* Gagnepain, in Laos.

Unterfam. II. **Emblingioideae.**

Emblingioideae Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 235.

Frucht ohne Replum, trocken, nicht aufspringend. Ovar einfächerig, zweiflügelig. Pet. zu einem pantoffelförmigen Körper vereinigt.

Nur 1 Gattung.

26. **Emblingia** F. Müll. Fragm. II. (1860) 2 t. 11. — Kelch fünflappig, glockig, an einer Seite bis zum Grunde zerschlitzt. Pet. 2, zu einem pantoffelförmigen, dem Kelchspalt gegenüberstehenden Gebilde vereinigt. Androphor kurz, flach, linealisch, gekrümmt, am Grunde innen eine Drüse tragend, an der Spitze mit 8—10 Stam., von denen die 4—6 äußeren staminodial sind; Filamente am Grunde zu einem diskusähnlichen Ring vereinigt. Gynophor fehlt. Ovar zweiflügelig mit sitzender, zweilappiger Narbe, einfächerig, mit 2 Plazenten und 1 Samenanlage auf jeder Plazenta. Frucht trocken, nicht aufspringend; Samen mit zerschlitztem Funikulus; Embryo spirolob. — Niederliegender Halbstrauch mit $1^1/_2$ m langen Stämmen, fast gegenständigen, einfachen, weißberandeten Blättern und axillären Blüten.

Wichtigste spezielle Literatur: Bentham, Fl. austral. I. (1863) 91. — Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 236. — Diels in Engl. Bot. Jahrb. XXXV. (1904) 203.

F. Müller: „Nominavi in honorem clar. Dr. Thomae Embling, senatus Coloniae Victoriae membri, qui summo cum ardore introductionem animalium plantarumque utilium in nostram coloniam promovit, alias etiam res salutis publicae semper hac in civitate alacriter fovit."

1 Art, *E. calceoliflora* F. Müll., ein Endemismus Westaustraliens im Distrikt Irwin (Fig. 113), erhebt sich nur wenig über den Boden. Diels (Pflanzenwelt Westaustralien, in Veget. Erde VII. [1906] 167) beschreibt die Pflanze: Sie gleich ganz überraschend gewissen Arten von *Scaevola*; sie hat dieselben, in weitem Umkreis ausgebreiteten Stengel, die dem Boden fest anliegen; auch bei ihr überdeckt das Mosaik der Blätter fast völlig die Unterlage; ebenso unscheinbar sind die Blüten in den Achseln geborgen.

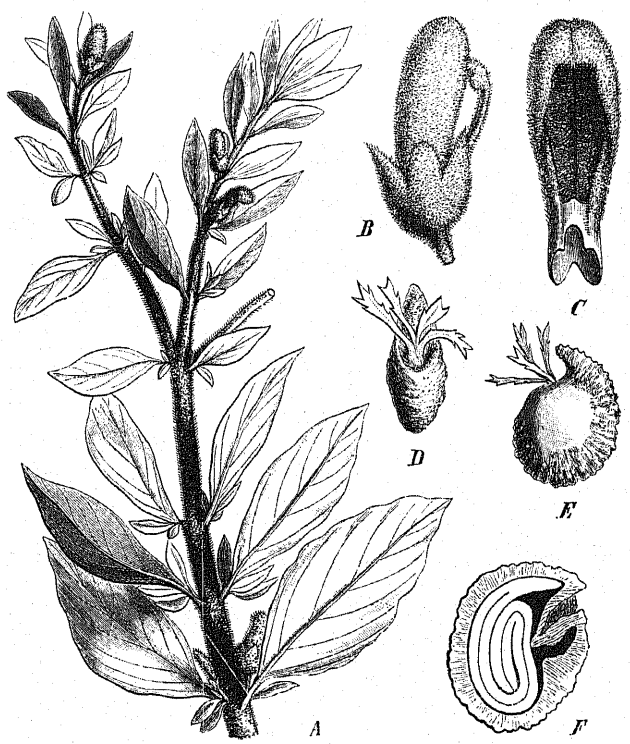


Fig. 113. *Emblingia calceoliflora* F. Müll. *A* Blühender Zweig. *B* Blüte, von der Seite gesehen. *C* Pet. von innen. *D*—*F* Samen, bei *D* und *E* den gelappten Funikulus zeigend. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 236 Fig. 143.

Unterfam. III. **Pentadiplandroideae.**

Pentadiplandroideae Pax et K. Hoffm. n. subfam. — *Cercopetaloideae* Gilg et Benedict in Englers Bot. Jahrb. LIII. (1915) 267.

Pet. fadenförmig ausgezogen, am Grunde verwachsen. Blüten andromonözisch. Frucht eine Beere. Klimmende oder halbklimmende Sträucher.

Nur 1 Gattung.

27. **Pentadiplandra** Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris (1886) 611 (*Dipentaplandra* O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lexic. gen. phaner. [1903] 176; *Cercopetalum* Gilg in Englers Bot. Jahrb. XXIV. [1897] 308 Tafel III). — Blüten andromonözisch. Sep. und Pet. 5; Sep. frei; Pet. im unteren Teile verwachsen, oben lang fadenförmig ausgezogen, am Grunde auf der Innenseite mit einer horizontalen, häutigen Membranleiste versehen. Stam. 10 bis 13, auf einem kurzen, dicken, am Rande mit einer gekerbten Membran versehenen Androphor. Ovar auf einem ziemlich langen, am oberen Ende mit einem röhrigen, gekerbten Hautrande versehenen Gynophor, vier- bis fünffächerig; Griffel kurz fünflappig; Samenanlagen zahlreich, zentralwinkelständig, in 2—3 Reihen. In den ♂ Blüten ein

kleines Ovarrudiment. — Strauch oder Liane, mit abwechselnden, kurzgestielten, kahlen, länglichen Blättern und meist kurzen, dichtblütigen Trauben. Die Blüten öffnen sich zeitig und vergrößern sich noch nach dem Aufblühen.

Wichtigste spezielle Literatur: K. Schumann in E. P. 1. Aufl. III. 6. (1890) 29. — Gilg in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 178. — Gilg und Benedict in Engl. Bot. Jahrb. LIII. (1915) 265.

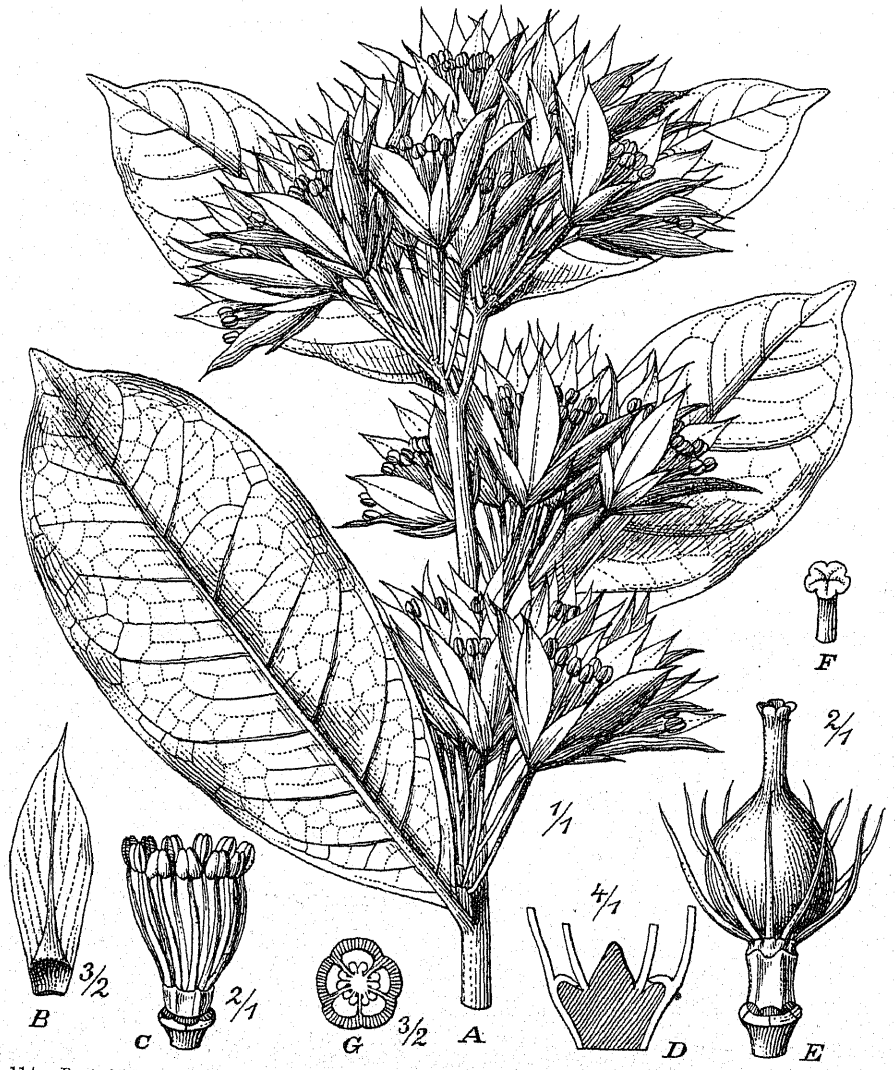


Fig. 114. *Pentadiplandra Brazzeana* Baill. *A* Blühender Zweig. *B* Petalum. *C* Blüte ohne Sep. und Pet. *D* Längsschnitt durch den unteren Teil einer Blüte. *E* ♀ Blüte ohne Sep. und Pet. *F* Narbe. *G* Querschnitt durch das Ovar. — Nach Gilg.

Baillon stellte die Gattung zu den *Tiliaceae* und wählte den Namen nach dem pentameren Blütenbau und dem diplostemonen Androeceum. Die Zugehörigkeit zu den *Capparidaceae* ist zuerst von Gilg erkannt worden.

1 Art, *P. Brazzeana* Baill. (*Cercopetalum dasyanthum* Gilg), an lichten Stellen im Urwald von Kamerun bis zum Kongogebiet und Gabun; De Wildeman (Reliq. Dewevr. I. [1901] 90; Etud. Fl. Bas- et Moyen-Congo III. [1909] t. 27) hat eine var. *longiacuminata* beschrieben (Fig. 114).

Unterfam. IV. **Calyptrothecoideae.**

Calyptrothecoideae Pax et Gilg in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 178.

Frucht eine sternförmig aufspringende Kapsel. Stam. 40—60. Sträucher. 1 Gattung.

28. **Calyptrotheca** Gilg in Englers Bot. Jahrb. XXIV. (1897) 307. — Blüten zweigeschlechtig. Tep. 7, die 2 äußeren kelchartig, klein, die inneren 5 allmählich größer werdend, blumenblattartig, alle breit dachig und an der Spitze deutlich eingeschnitten, nach der Blütezeit samt den Stam. vertrocknend, verklebt und von der heranwachsenden Frucht als Ganzes hochgehoben. Stam. 40 bis 60, am Grunde in eine ziemlich ansehnliche, innen deutlich drüsige, am oberen Rande schwach gefranste Scheibe verwachsen. Blütenachse vertieft. Ovar einfächerig, sitzend; Griffel lang, dünn; Narbe punktförmig; 4—6 Samenanlagen, vom Grunde aufsteigend. Kapsel dünn-lederartig, elastisch, bei der Reife vom Grunde aus in viele Abschnitte sternförmig zerreißend und als Kappe abfallend, so daß der einzige zur Entwicklung gelangte Same frei stehen bleibt; Same mit dünnlederiger, schwarzer, glänzender Schale und stark gelapptem, schwefelgelbem Funikulus; Embryo groß, fleischig, deutlich notorrhiz. — Blattlos blühende Sträucher. Blätter noch unbekannt. Blüten auf Kurztrieben gebüschelt.

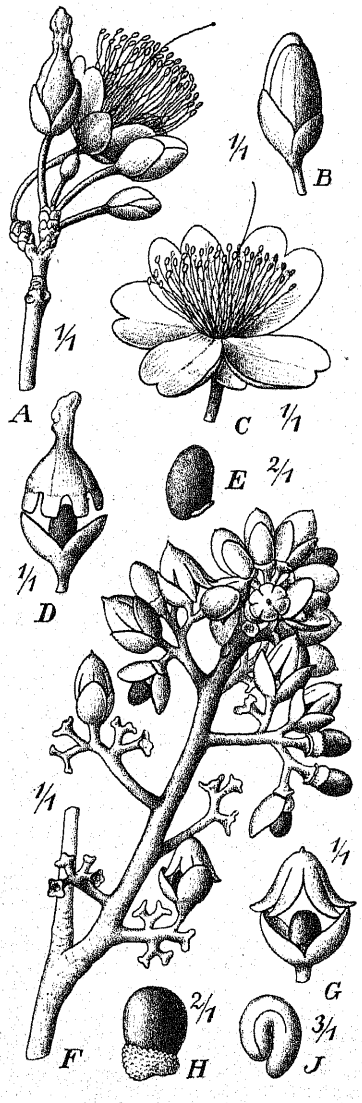


Fig. 115. *A—E Calyptrotheca somalensis* Gilg. *A* Blütenzweig. *B* Knospe. *C* Blüte. *D* Frucht. *E* Same. — *F—J C. Stuhlmannii* Gilg. *F* Fruchtzweig. *G* Frucht. *H* Same. *J* Embryo. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1, 254 Fig. 169.

Wichtigste spezielle Literatur: Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1903) 230. — Engler, Pflanzenwelt Afr. III. 1. (1915) 255. — Gilg u. Benedict in Engl. Bot. Jahrb. LIII. (1915) 265.

Benannt nach der von den Tepalen und Staubblättern gebildeten Haube über der reifenden Frucht.

2 Arten. *C. Stuhlmannii* Gilg (Fig. 115 *F—J*) in Ugogo; *C. somalensis* Gilg (Fig. 115 *A—E*) an trockenen und felsigen Stellen im mittleren Somaliland.

Unterfam. V. **Podandrogynoideae.**

Podandrogynoideae Pax et K. Hoffm. n. subfam.

Frucht ohne Replum, aufspringend, schotenähnlich; Klappen nach dem Aufspringen gedreht.

1 Gattung.

29. **Podandrogyne** Ducke in Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro V. (1930) 115 t. VII. fig. 9. — Blüten monözisch. Sep. fast frei, etwas ungleich. Pet. 4, fast gleich, karminrot. Stam. 6, von ihnen 4 an der Spitze des Androphors, 2 etwas tiefer entspringend, ungleich lang. Am oberen Ende des Androphors zwischen den Filamenten ein kurzes Ovarrudiment. Ovar auf langem Gynophor, das im oberen Drittel Staminodien trägt, einfächerig, mit zahlreichen Samenanlagen an 2 Plazenten; Narben sitzend, fast kreisförmig. Frucht schotenähnlich, ohne Replum; Klappen der aufgesprungenen Kapsel unregelmäßig gedreht; Samen nierenförmig, schwach rauh; Kotyledonen gebogen, fast zylindrisch; Embryo notorrhiz. — 1 m hohe, unverzweigte, kahle Staude. Blätter gestielt, bis 28 cm lang, einfach, länglich bis elliptisch, ganzrandig, dünn, fiedernervig. Blüten in endständigen, dichten, unten ♀ oben ♂ Trauben.

ποδς (Fuß), *ἀνήρ* (Mann), *γυνή* (Weib), wegen des Androgynophors.

1 Art, *P. glabra* Ducke, in Peru, in schattigen, nicht überschwemmten Wäldern an der Mündung des Flusses Napo in den Amazonenstrom.

Gynandropsis orba Macbr. (in Candollea V. [1934] 359) scheint zu *Podandrogyne* zu gehören, was auch der Autor selbst in Erwägung zieht.

Unterfam. VI. **Dipterygioideae.**

Dipterygioideae Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 225. — *Cleomoideae-Dipterygioideae* Chiovenda, Fl. Somala (1929) 80.

Frucht ein ein- bis zweisamiges Nüßchen. — Halbsträucher mit rutenförmigen Zweigen oder Stauden.

30. **Dipterygium** Decaisne in Ann. sc. nat. 2. sér. IV. (1835) 66 t. 3 (*Pteroloma* Hochst. et Steud. ex Steud. Nom. ed. 2. [1841] 343). — Sep. 4, abfallend. Pet. 4, kurz genagelt. Androphor und Gynophor sehr klein. Stam. 6, gleich. Ovar oft vierflügelig, der vordere und hintere Flügel kleiner, später verschwindend, einfächerig mit 1—2 Samenanlagen; Griffel verlängert; Narbe kopfig. Nüßchen zusammengedrückt, lederartig, mit kreisförmigem Flügel, einsamig; Embryo notorrhiz. — Halbstrauch mit sehr kleinen, ungeteilten Blättern an rutenförmigen Ästen und kleinen, weißen Blüten in mit Brakteen versehenen Trauben.

Wichtigste spezielle Literatur: Boissier, Fl. orient. I. (1867) 417. — Hooker f. Fl. Brit. Ind. I. (1875) 164. — Gilg und Benedict in Englers Bot. Jahrb. LIII. (1915) 169. — Blatter, Fl. of Aden, in Records Bot. Surv. India VII. 2. (1915) 101; Fl. arabica l. c. VIII. 1. (1919) 30.

δίς (doppelt), *πτέρον* (Flügel), nach dem vierflügeligen Ovar.

1 Art, *D. glaucum* Decaisne (Fig. 116), Wüstenpflanze mit starker Verbreitung in Arabien, bis zum nordwestlichen Indien und im Westen bis Nubien und Kordofan reichend; der westlichste Standort liegt zwischen Suakin und Kassala im Wadi Uormanēb; arab. Namen: elquat, elquam. Blatter beschreibt aus Arabien eine var. *macrocarpa* mit viel größeren Früchten.

Blatter l. c. VIII. 1 (1919) 30 führt die Gattung bei den Cruciferen an.

31. **Puccionia** Chiovenda, Flora Somala (1929) 78. — Sep. 4, gleich, schmal, frei. Pet. 4, lang genagelt, fast gleich, gelb. Stam. 6, davon 3 etwas länger als die übrigen; Filamente fadenförmig, Antheren hufeisenförmig. Ovar sitzend, einfächerig mit 2 Samenanlagen; Griffel länger als die Stam.; Narbe kugelig. Frucht sitzend, kugelig, 4 mm im Durchmesser, netzartig-grubig, innen schwammig. — Kahle Staude mit einfachen, eiförmig-elliptischen, abgerundeten, etwas fleischigen, durchsichtig berandeten, drüsig gesägten Blättern. Stip. 0. Blüten in achselständigen und endständigen, 10—14 cm langen Trauben.

Nello Puccioni, Anthropologe, der im Somalilande Pflanzen gesammelt hat.

1 Art, *P. macradenia* Chiovenda, im Somaliland.

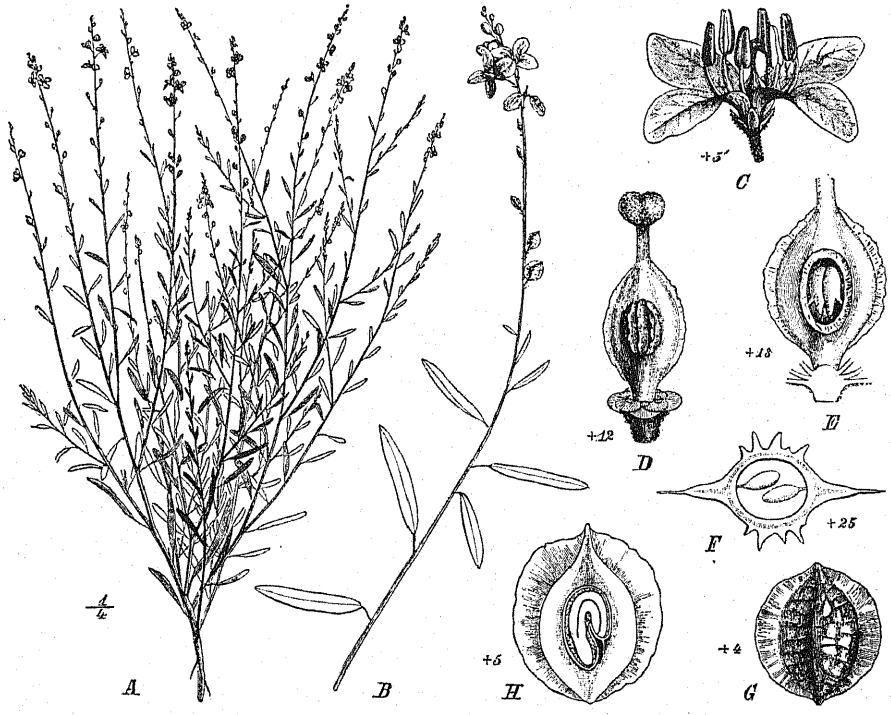


Fig. 116. *Dipterygium glaucum* Decaisne. *A* Habitus. *B* Einzelner Zweig. *C* Blüte. *D* Ovar. *E* Ovar im Längsschnitt, *F* im Querschnitt. *G* Frucht. *H* Frucht im Längsschnitt. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 225 Fig. 135.

Unterfam. VII. **Buhsioideae.**

Buhsioideae Pax et K. Hoffm. — *Cleomoideae-Buhsieae* Chiovenda, Fl. Somala (1929) 79.

Frucht trocken, vielsamig, ohne Replum.

32. **Buhsia** (*Buhsea*) Bunge, Del. sem. hort. Dorpat. (1859) 4, in Linnaea XXX (1859) 752 (*Cleome* Sekt. *Buhsia* Baill. Hist. pl. III. [1872] 149). — Kelch vierteilig. Pet. 4, genagelt, ± dreimal so lang wie der Kelch. Stam. 6. Diskus auf der Vorderseite der Blüte kaum entwickelt, auf der Rückseite in 2—5 unregelmäßig geformte Schuppen ausgehend. Frucht auf 2—4 mm langem Gynophor, verkehrt-eiförmig, aufgeblasen; über die Art des Aufspringens vgl. S. 161. Samen samtartig behaart. — Drüsig-klebriger Halbstrauch mit wenig oder gar nicht verzweigten, 20—50 cm hohen Stämmchen, kurz gestielten, einfachen, verkehrt-eiförmigen bis kreisrunden, stumpfen, dreinervigen Blättern und gelblichen bis rostroten Blüten in endständigen Trauben.

Wichtigste spezielle Literatur: Boissier, Diagn. Ser. I. 1. (1842) 3; Fl. orient. I. (1867) 416. — Buhse u. Boissier, Aufzählung der auf einer Reise durch Transkaukasien und Persien gesammelten Pflanzen (1860) 31. — Stapf, Bot. Ergebn. Polak-Exped., in Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl. (1886) 306. — Aitchison, Bot. Afghan Delim. Comm., in Transact. Linn. Soc. ser. 2. vol. III. (1888) 38. — Bornmüller in Beih. Bot. Centralbl. XXVII. 2. (1910) 309. — Briquet in Englers Bot. Jahrb. L. Suppl. (1914) 442. — Popow in A. Dimo, Bodenkundl. u. pflanzengeogr. Beob. Untersuch. im Flußgebiet des Amu-Darja und Syr-Darja II. (1916) 57, 58, t. 11, 12. — Chiovenda, Fl. Somala (1929) 79.

F. Buhse, Begleiter und Mitarbeiter von E. Boissier auf den Reisen durch Transkaukasien.

1 Art, *B. trinervia* (DC.) Stapf (*Buhsia coluteoides* Bunge; *Cadaba trinervia* DC. Prodr. I. [1824] 244), in Persien und im südlichen Transkaspien (Fig. 81).

Verwandt mit *B. trinervia* ist *Cleome Raddeana* Trautv., in Turkomanien bei Krasnowodsk gefunden, von Litwinow als Übergang von *Buhsia* zu *Cleome* betrachtet; sie unterscheidet sich

von *B. trinervia* durch die schmäleren und verschiedenartigen Früchte: die unteren sind aufgeblasen, elliptisch, fallen bald ab und springen wahrscheinlich nicht auf, die oberen sind schmal-elliptisch, bleiben länger und springen auf; vgl. Popow l. c. 57 u. t. 11.

33. **Stefanina** Chiovenda, Fl. Somala (1929) 77. — Blüten zygomorph, gelb. Kapsel ohne Gynophor, einfächerig, nicht aufspringend, rund, von einem dicken Nerv umrandet, strohig, durchscheinend, nicht geadert, auf einer Seite konkav, auf der anderen konvex, stumpf und sehr kurz zugespitzt, kahl, erst grün, dann orangerot. Samen an jeder der 2 Plazenten zu 4—6, kugelig-nierenförmig, sehr klein, schwach zusammengedrückt, schwarz, durch winzige Papillen rauh. Embryo pleurorrhiz. — Staude mit aufrechten oder aufsteigenden 10—15 cm hohen, dicht beblätterten, drüsigen Stengeln. Blätter fast sitzend, einfach elliptisch bis eiförmig, stumpf oder schwach zugespitzt, ganzrandig, kahl, etwas rauh; Seitenadern nicht bemerkbar. Stip. sehr klein, fuchsig. Früchte in dichten, endständigen Trauben an 1,5—2 mm langen Stielen. Brakteen zurückgeschlagen.

Guiseppe Stefanini, Professor der Geologie.

1 Art, *S. telephiifolia* Chiovenda, im Somalilande, vom Autor mit *Aethionema cardiophyllum* Boiss. und *Aethionema chlorifolium* Boiss. verglichen. — Die Zugehörigkeit der Gattung zu den *Buhsioideae* ist zweifelhaft.

Unterfam. VIII. **Cleomoideae.**

Cleomoideae Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 220. — *Cleomeae* DC. Prodr. I. (1824) 237.

Frucht mit Replum, aufspringend. Meist einjährige Kräuter, seltener Holzgewächse.

34. **Cleome** L. [Gen. pl. ed. 1. (1737) 200] Spec. pl. ed. 1. (1753) 671, Gen. ed. 5. (1754) 302 (*Sinapistrum* Tournefort, Instit. I. [1719] 231; Moench, Method. [1794] 250; *Micambe* Adans. Fam. II. [1763] 407; *Aleome* Neck. Elem. III. [1790] 68; *Hemiscola* Raf. Sylva Tellur. [1838] 111; *Stylista* Raf. l. c. 112; *Oncufis* Raf. l. c. 114). — Sep. 4, frei oder am Grunde verwachsen, bisweilen im ganzen abfallend. Pet. 4, ± genagelt, ganzrandig, bisweilen mit Ligularschuppen. Diskus scheibenförmig, hinten mitunter zu einer Schuppe auswachsend. Androphor kurz oder fehlend. Stam. 4 bis zahlreich, gleich oder ungleich, manchmal einzelne staminodial. Gynophor kurz oder verlängert. Ovar einfächerig, mit zahlreichen Samenanlagen an 2 parietalen Plazenten. — Kräuter, Bäume oder Sträucher, häufig mit Drüsen bekleidet und meist mit zusammengesetzten Blättern. Blüten einzeln, achselständig oder in traubigen Blütenständen, weiß, gelb oder rot.

Wichtigste spezielle Literatur: De Candolle, Prodr. I. (1824) 237. — Rafinesque, Sylva Tellur. (1838) 110. — Triana et Planchon, Prodr. fl. novogranat. (1862) 67. — Bentham et F. Müller, Fl. austral. I. (1863) 89. — Eichler, Fl. brasil. XIII. 1. (1865) 246. — Boissier, Fl. orient. I. (1867) 410, 416. — Hooker f. Fl. Brit. Ind. I. (1872) 168. — Grisebach in Abhandl. Ges. Wiss. Göttingen XIX. (1874) 25, XXIV. (1879) 17. — Nyman, Consp. Fl. europ. (1878) 68. — Deflers in Bull. soc. bot. Fr. XXXIV. (1887) 65; XLII. (1895) 297. — F. Müller, Sec. Cens. austral. pl. (1889) 8. — Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 222, 224. — O. Kuntze, Rev. gen. III. 2. (1893) 7. — A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I. (1895) 182. — Hiern, Cat. Afr. pl. Welwitsch I. (1896) 26. — Chodat in Bull. Herb. Boiss. VI. App. 1. (1898) 12. — Greene in Pittonia IV. (1900) 208. — Schumann und Lauterbach, Fl. deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 335. — Small, Fl. Southeast. U. St. (1903) 488; Manual of the Southeast. Fl. illustr. (1933) 575. — Barratte und Murbeck in Lunds Univ. Årsskrift n. s. II. 1. Nr. 4. (1905) 25. — Urban, Symbol. antill. IV. (1905) 251, V. (1907) 345, VIII. (1920) 236, 238; in Fedde, Repert. XXII. (1925) 35. — Pulle, Enum. pl. Surinam (1906) 190. — Palacky, Catal. pl. Madagasc. V. (1907) 8. — Gagnepain, Fl. Indo-Chine I. (1908) 172. — Koorders, Exkursionsfl. Java II. (1912) 292. — Stephens in Ann. South Afr. Mus. IX. (1912) 35. — Britton and Brown, Ill. Fl. N. States a. Canada. Ed. 2. II. (1913) 197. — Fawcett and Rendle, Fl. Jamaica III. (1914) 225. — Briquet in Ann. Conserv. Jard. bot. Genève XVII. (1914) 357. — Engler, Pflanzenwelt Afr. III. 1. (1915) 227. — Gilg und Benedict in Englers Bot. Jahrb. LIII. (1915) 145, 370, 452. — Wooton and Standley, Fl. New Mexico, in Contrib. U. St. Nat. Herb. XIX. (1915) 289. — Blatter, Fl. Aden, in Rec. Bot. Surv. India VII. 2. (1915) 95; Fl. arab., l. c. VIII. 1. (1919) 34. — Popow in A. Dimo, Bodenkundl. u. pflanzengeogr. Beob. Untersuch. im Flußgebiet des Amu-Darja und Syr-Darja II. (1916) 51, t. 7—10. — Jennings in Ann. Carnegie Mus. XI. (1917) 120. — Britton in Bull. Torr. Bot. Club XLIV. (1917) 1. — Ostenfeld in Dansk bot. Ark. II. 8. (1918) 18. — Dinter in Fedde, Repert. XV. (1919) 452, XVI. (1919) 167. — Sabnis in Journ. Ind. Bot. I. (1919) 41. — Blatter, Hallberg and McCann in Journ. Ind. Bot. I. (1919) 58. — Molfino

in Anal. soc. cientif. Argent. CX. (1920) 368. — W. W. Smith in Notes bot. gard. Edinb. XII. (1920) 199. — De Wildeman, Pl. Bequaert. II. (1922) 207; Contrib. Fl. Katanga Suppl. I. (1927) 14. — Murbeck in Lunds Univ. Årsskrift N. F. 2. XVIII. Nr. 3. (1922) 41. — Escritos de D. D. Ant. Larrañaga II. (1923) 208. — Jepson, Man. fl. pl. Calif. (1923) 407. — Stout in Amer. Journ. Bot. X. (1923) 57. — Gérome in Journ. soc. nation. hortic. France (1923) 377. — Ridley in Kew Bull. (1924) 224. — Domin in Bibl. botan. Heft 89 (1925) 683. — Exell in Journ. of Bot. LXIV. (1926) Suppl. 15—17. — Hutchinson and Dalziel, Fl. West Trop. Afr. I. (1927) 82. — Ufer, Vergleichende Untersuch. *Cleome spinosa, C. gigantea* und ihre *Gigas*-Formen. Diss. Hamburg 1927. — Knuth in Fedde, Repert. Beih. XLIII. (1927) 345. — Standley in Journ. Washington Acad. sc. XVII. (1927) 252. — Malme in Arkiv für Bot. XXII. A Nr. 7. (1928) 4. — Jochems in De trop. Natuur (1928) 80. — Macbride in Publ. Field Mus. Nat. Hist. Bot. ser. IV. 7. (1929) 168; in Candollea V. (1934) 360. — Chiovenda, Flora Somala (1929) 76. — Irvine, Pl. Gold Coast (1930) 108. — Heilborn in Arkiv för Bot. XXIII. A Nr. 10 (1930). — Rydberg, Fl. prairies plains Centr. N. Amer. (1932) 385. — Range in Fedde, Rep. XXXVI. (1934) 99.

Eine Zusammenstellung der bis 1920 erschienenen zahlreichen Abbildungen von *Cleome*-Arten findet sich in Icon. bot. Ind. Londin. II. (1930) 236.

Der Name *Cleome* wurde von Linné (Hort. Cliffort. [1737] 341) an Stelle des von den Vorgängern gebrauchten Namens *Sinapistrum* eingesetzt: „Cleome seu Cleoma occurrit apud Octavum Horatium, quam herbam dicit sinapi similem; vocabulo itaque isto, pro sinapistro consarcinato utor." Die Angabe bezieht sich auf den römischen Arzt Octavius Horatianus, der nach E. Meyer (Geschichte der Bot. II. [1855] 286) derselbe ist wie Theodorus Priscianus; E. Meyer (l. c. 295) erwähnt den Namen *Cleoma*, der nach Anguillara nichts anderes sein soll als *Erysimum vulgare*.

Als Leitart wird vorgeschlagen: *C. ornithopodioides* L.; nach M. L. Green, Propos. Brit. Bot. (1929) 172; der Typus der Gattung ist offenbar *C. gynandra* L., die jedoch jetzt die Grundlage der Gattung *Gynandropsis* DC. bildet. — *C. fruticosa* L. = *Cadaba fruticosa* (L.) Druce.

Etwa 200 Arten. Die Gattung ist vielgestaltig und wird vielleicht einmal aufgespalten werden müssen; zur Zeit fehlen aber noch eingehende Untersuchungen.

Die Gattung ist über die tropischen und wärmeren Gebiete der Erde verbreitet und tritt namentlich in Steppen auf. Ein Entwicklungszentrum liegt in Südamerika; von hier aus erstreckt sich das Verbreitungsgebiet über Westindien und Mexiko bis in die Vereinigten Staaten, wo besonders die westlichen Gebiete bevorzugt werden, während im Osten nur noch wenige Arten vorkommen. Ein zweites Entwicklungszentrum befindet sich in Afrika und umfaßt auch noch Arabien und Madagaskar. Auch das Mediterrangebiet beherbergt eine Reihe von Arten, ebenso Britisch-Indien. Nach Osten zu nimmt die Artenzahl rasch ab, und in Japan kommt keine *Cleome* mehr vor. Verschiedene Arten sind durch die Kultur verschleppt worden, so *C. viscosa* L. und die im tropischen Amerika heimische *C. spinosa* Jacq., die frühzeitig in Afrika eingeführt wurde und hier zu einer weiten Verbreitung gelangte.

Sekt. I. *Eucleome* O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lex. gener. phaner. (1903) 129. — Stam. sämtlich fertil, oft nur 6.

Subsekt. 1. *Simplicifoliae* Pax et K. Hoffm. (*Roridula* Forsk. Fl. aegypt.-arab. [1775] 35; *Rorida* Gmel. Syst. II. [1791] 260; *Mitostylis* Raf. Sylva Tellur. [1838] 114; *Sieruela* Raf. l. c. 112; *Cleome* Sekt. *Thylacophora* Franch. in Morot, Journ. de bot. I. [1887] 37; *Cleome* Sekt. *Roridula* O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lex. gener. phaner. [1903] 129; *Neocleome* Small, Man. Southeast. Fl. [1933] 577). — Alle Blätter einfach. Die hierher gehörenden afrikanischen Arten sind fast durchweg Bewohner der nordöstlichen Wüstengebiete. — *C. droserifolia* (Forsk.) Del. in Ägypten, Nubien, Abessinien und Arabien (arab. Namen: seffare, afen, rihh-el-bard); *C. polytricha* Franch., am Roten Meer und in der Gegend von Aden verbreitet; *C. chrysantha* Decne., mit (8)—10—14 Stam., am Roten Meer und am Sinai (arab. Name: sufeir-atan); *C. trinervia* Fresen., ausgezeichnet durch ihre breiten Früchte, kommt nur an der Ostküste des Roten Meeres vor, nach Blatter auch in Ägypten, besonders häufig ist sie am Sinai und reicht nördlich bis zum Toten Meer (arab. Name: ghemine). Auf Südarabien beschränkt sind *C. macradenia* Schweinf. und *C. pruinosa* T. And. *C. ovalifolia* Franch. und *C. brachystyla* Defl. im Somaliland, letztere noch in Südarabien. Das Verbreitungsgebiet von *C. monophylla* L. erstreckt sich von Senegambien und Abessinien im Norden durch das ganze tropische Afrika bis Südafrika, ferner im Osten bis zur Malabarküste und Ceylon; die Art wächst vorwiegend an trockenen, grasigen Standorten, auch auf Kulturland. Mit ihr ist verwandt *C. pallida* Kotschy, in Arabien endemisch. Auch *C. scaposa* DC. (= *C. papillosa* Steud.) reicht von Kordofan, Somaliland und dem Ghasalquellengebiet über Südarabien bis zum nordwestlichen Britisch-Indien. *C. densifolia* C. H. Wright in Nyassaland. Die Arten des östlichen Mittelmeergebietes (*C. glauca* DC. und *C. Kotschyana* Boiss. in Mesopotamien; *C. glaucescens* DC. in Mesopotamien und Persien; *C. Noëana* Boiss. in Persien und Turkestan; die nach *Asa foetida* riechende *C. Lipskyi* Popow, *C. tomentella* Popow und *C. Gordjagini* Popow in Turkestan; *C. oxypetala* Boiss. in Arabien und Persien) leiten hinüber nach Britisch-Indien. *C. quinquenervia* DC., mit lang gestielten, herzförmigen Blättern, reicht von Arabien und Persien bis Afghanistan und zum nordwestlichen Indien; *C. Stocksiana* Boiss. im nordwestlichen Indien und Beludschistan. Von *C. glauca* DC. nur wenig verschieden ist *C. Hotsonii* Blatt. et Hallb. in Beludschistan. *C. simplicifolia* Hook. f. et Thoms., von Nordindien bis zum Dekkan verbreitet. — Die *Simplicifoliae* haben ein zweites Verbreitungsgebiet in Westindien. *C. Sloanei* Urb.

und *C. stenophylla* Urb., beide in Westindien, die erste auch noch im nördlichen Südamerika, sind ein- oder zweijährige Arten mit linealischen Blättern. Die andern westindischen Arten stellen ausdauernde Gewächse dar. *C. procumbens* Jacq., auf Kuba, Isle of Pines und Haiti, hat lang zugespitzte Blätter. *C. Wrightii* Urb., mit ± 4 mm langen Blattstielen und länglichen bis lanzettlichen Blättern, auf Kuba und einigen kleineren Inseln; gleiche Verbreitung besitzt *C. macrorhiza* Wright, mit 8—10 mm langen Stielen und schmal-linealischen Blättern. *C. obtusa* Britton, auf Kuba, hat breite, stumpfe oder abgerundete Blätter.

Subsekt. 2. *Triandrophora* (O. Schwarz) Pax et K. Hoffm. (*Triandrophora* O. Schwarz in Fedde, Repert. XXIV. [1927] 85). — Einjährig, drüsig. Blätter einfach. Blüten klein (andromonözisch?). Stam. 3. Frucht zwischen den Samen eingeschnürt. — 1 Art, *C. linophylla* (O. Schwarz) Pax et K. Hoffm., in Nordaustralien.

Subsekt. 3. *Diversifoliae* Pax et K. Hoffm. — Obere Blätter zusammengesetzt, untere einfach. — In Afrika nur 2 Arten: *C. carnosa* (Pax) Gilg et Bened. in Hereroland, ein kleiner Halbstrauch mit fleischigen, kaum 1 cm langen Blättchen und achselständigen Blüten, und die sehr seltene *C. minima* Stephens in Groß-Namaqualand. — *C. latifolia* Vahl, von Para bis Guyana reichend, und *C. paludosa* Willd. in Para sind krautige Pflanzen mit dreizähligen Blättern. *C. serrata* Jacq. (*Cl. polygama* L.) in Colombia und Westindien. *C. Christii* Urb. und *C. erosa* Urb. auf Haiti.

Subsekt. 4. *Foliolosae* Pax et K. Hoffm. — Laubblätter stets zusammengesetzt, nur die oberen allmählich in Hochblätter übergehend und einfach.

§ Ser. *Fruticosae* Eichl. in Fl. brasil. XIII. 1. (1865) 246 (*Scolosperma* Raf. Sylva Tellur. [1838] 111; *Cleome* b. *Dendrodes* O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lex. gener. phaner. [1903] 129). — Pflanzen strauchig. Wir geben hier eine Übersicht dieser Gruppe nach der Bearbeitung von Heilborn l. c. — **A.** Früchte viel länger als breit, meist ± flaschenförmig. Blütenknospen gewöhnlich lang und schmal. Pet. schmal. — **a.** Brakteen klein oder fehlend. Pflanzen dornenlos. Sep. schmal. Frucht kahl oder kurz behaart (*Gigantea*-Typus). — *α.* Griffel an der reifen Frucht 8—14 mm lang. — **I.** Karpophor behaart und drüsig. Blättchen sitzend, beiderseits mit sitzenden Drüsen und langen Haaren bedeckt. *C. Kerberi* Briq. in Mexiko. — **II.** Karpophor fast kahl. Blättchen gewöhnlich kurz gestielt, fast kahl, nur unterseits mit spärlichen sitzenden Drüsen versehen. *C. Friesii* Heilborn, Waldpflanze in Nordargentinien und Südbolivien. — *β.* Griffel kurz, undeutlich. — **I.** Frucht viel länger als das Karpophor. — **1.** Frucht 17—20 cm lang, wie die Blätter ziemlich dicht mit Haaren und Drüsen bedeckt. *C. gigantea* L., in Brasilien und in den Anden von Peru bis Colombia, Venezuela, Guyana und Trinidad verbreitet. Mit ihr scheint nahe verwandt zu sein *C. hirsuticaulis* Macbr. in Peru. Die ebenfalls peruanische, in diese Verwandtschaft gehörende *C. virens* Macbr. ist völlig kahl. — **2.** Frucht 10—12 cm lang, wie die Blätter fast kahl und nur spärlich mit Drüsen bedeckt. *C. amazonica* Heilborn in Wäldern Nordbrasiliens. — **II.** Frucht ungefähr so lang wie das Karpophor. — **1.** Frucht 3—4 cm lang. Sep. fast so lang wie die drüsigen Pet. Ganze Pflanze mit langen, braunen Drüsenhaaren bedeckt. *C. pruriens* Triana et Planch. in Colombia. — **2.** Frucht 5—6$^1/_2$ cm lang. Pet. kahl, dreimal so lang wie die Sep. *C. arborea* H. B. K. in Venezuela. — **b.** Brakteen groß, blattartig. Frucht kahl oder kurz behaart (*Dendroides*-Typus). — *α.* Ohne Dornen. Brakteen 1—4 cm breit, abgerundet. 5 m hohe Pflanze mit grünen Pet. *C. tunarensis* O. Ktze. in Bolivien. — *β.* Mit Dornen. — **I.** Griffel an der reifen Frucht 5 mm lang. Kapsel 12—17 cm lang, länger als das Karpophor. Sep. elliptisch, Pet. grünlich. Samen warzig. Nur die Stip. sind dornig. *C. magnifica* Briq. in Mexiko. — **II.** Griffel kurz. Frucht 7—8 cm lang, ungefähr so lang wie das Karpophor. Sep. schmal, Pet. rot oder violett. Samen gekörnelt. Nur die Stip. sind dornig. *C. dendroides* Schult. in Rio de Janeiro. — **III.** Frucht etwa 15 cm lang und 4 mm breit. Samen glatt. Sep. ± lanzettlich, Pet. rötlichweiß. Stip., Blattstiele und Blattunterseiten dornig, sonst wie vorige. *C. scabrella* Eichl. in Brasilien. — **c.** Brakteen sehr klein, zuweilen fehlend. Sep. ± dreieckig, viel kürzer als die Pet. Frucht sehr schmal, mit langen Drüsenhaaren dicht bedeckt. Griffel 2 cm lang, dünn. Pflanze dornenlos. *C. stylosa* Eichl. in Colombia und Venezuela. — **B.** Frucht viel länger als breit. Blütenknospen kurz und dick. Dornenlos. Brakteen groß, blattartig. — **a.** Pflanzen drüsig behaart (*Glandulosa*-Typus). — *α.* Sep. ± lanzettlich. — **I.** Drüsenhaare sehr lang, steif. Brakteen eiförmig. Sep. halb so lang wie die Pet. Frucht ungefähr so lang wie das Karpophor. *C. glandulosa* Ruiz et Pavon in Peru. — **II.** Drüsenhaare kürzer. Sep. $^2/_3$ so lang wie die Pet. Kapseln ungefähr so lang wie das Karpophor. *C. Jamesonii* Briq. in Ecuador. — **III.** Drüsenhaare wie vorige. Sep. wenig kürzer als die Pet. Frucht so lang wie das Karpophor. *C. Lechleri* Eichl. in Peru. — *β.* Sep. ± eiförmig, $^1/_5$ so lang wie die Pet. Brakteen länglich. *C. parvisepala* Heilborn in Mexiko. — **b.** Pflanzen ohne Drüsen, aber mit langen, krausen Haaren versehen (*Moritziana*-Typus). — *α.* Früchte dicht behaart. Sep. ± $^1/_3$ so lang wie die Pet. *C. Moritziana* Klotzsch in Venezuela. — *β.* Frucht kahl. Sep. wenig kürzer als die Pet. *C. Bangiana* Gilg ex Heilborn in Bolivien. — **C.** Kapsel 1$^1/_2$—5mal so lang wie breit, ellipsoidisch-eiförmig oder oblong. Blütenknospen kurz und dick. Pet. schmal länglich oder verkehrt-eiförmig. — **a.** Pflanzen drüsig behaart (*Rubiginosa*-Typus). — *α.* Früchte höchstens zweimal so lang wie breit. Karpophor ± 3 cm lang, länger als die Frucht. Sep. eiförmig, zugespitzt. *C. rubiginosa* Triana et Planch. in Colombia. — *β.* Frucht ± dreimal so lang wie breit, länglich. Karpophor länger als die Frucht, 7—8 cm lang. Sep. dreieckig-lanzettlich. *C. ecuadorica* Heilborn im subandinen Buschwald Ecuadors. — *γ.* Frucht ± fünfmal so lang wie breit. Karpophor ± 9 cm lang, wenig länger als die Frucht. Sep. lanzettlich. *C. chrysogyna* Gilg ex Heilborn in Ecuador.

— **b.** Pflanzen ohne Drüsenhaare (*Anomala*-Typus). — **α.** Frucht höchstens zweimal so lang wie breit, behaart. Sep. eiförmig-länglich, zugespitzt. *C. anomala* H. B. K. in Colombia. — **β.** Frucht ± dreimal so lang wie breit. Sep. ± dreieckig. — **I.** Frucht behaart. — **1.** Frucht dicht filzig behaart. Griffel $1^1/_2$ bis 2 mm lang. Blättchen und Blütenstandsstiele dicht behaart. *C. Sodiroi* Gilg ex Heilborn in Ecuador. — **2.** Frucht mit kurzen Haaren bedeckt. Griffel undeutlich. Blättchen oberseits fast kahl, desgl. die Blütenstandsstiele. *C. intermedia* Heilborn in Ecuador. — **II.** Frucht kahl. — **1.** Griffel ± 3 mm lang. Blättchen lanzettlich, schwach behaart. *C. longistyla* Heilborn in Ecuador. — **2.** Griffel undeutlich. Blättchen länglich-lanzettlich, beiderseits ziemlich dicht behaart. *C. pichinchensis* Heilborn in Ecuador.

§§ Ser. *Scandentes* Eichl. in Fl. brasil. XIII. 1. (1865) 247 (*Lianodes* O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lex. gener. phaner. [1903] 129). — Pflanze kletternd. — *C. longipes* Lamb., mit dreizähligen Blättern, in Peru und Venezuela.

§§§ Ser. *Herbaceae* Eichl. l. c. 247 (*Siliquaria* Forsk. Fl. aegypt. arab. [1775] 78, Icon. [1776] t. 16; *Jacksonia* Raf. in Med. Repos. New York V. [1808] 352; *Atalanta* Nutt. Gen. Amer. II. [1818] 73; *Polanisia* Raf. in Amer. Monthly Magaz. [1818] 267; *Polanysia* Raf. l. c. [1819] 194; *Cleome* Sekt. *Pedicellaria* DC. Prodr. I. [1824] 238, non Schrank; *Arivela* Raf. Sylva Tellur. [1838] 110; *Coalisia* Raf. l. c. 114; *Diorimasperma* Raf. l. c. 111; *Isexina* Raf. l. c. 112; *Lagansa* Raf. l. c. 110; *Melidiscus* Raf. l. c. 110; *Tarenaya* Raf. l. c. 111; *Cleome* Sekt. *Ranmanissa* Endl. Gen. [1839] 891; *Polanisia* Sekt. *Eupolanisia* Endl. l. c. 891; *Anomalostemon* Klotzsch in Peters, Reise Mossamb. Bot. [1861] 162; *Decastemon* Klotzsch l. c. 157; *Symphyostemon* Klotzsch l. c. 159; *Cleome* Sekt. *Anomalostemon*, *Decastemon*, *Polanisia*, *Siliquaria* Baill. Hist. pl. III. [1872] 149; *Acome* Bak. in Journ. of Bot. XX. [1882] 12; *Cleome* Greene in Pittonia IV. [1900] 210; *Aldenella* Greene l. c. 212). — Krautige Pflanzen. Sep. nicht verwachsen. Pet. ohne Schuppen. Filamente nicht verdickt. — Die Series ist im ganzen Areal der Gattung vertreten. Einige Arten besitzen in der Alten Welt eine sehr weite Verbreitung, so *C. viscosa* L. „Pillenbaum" (*Polanisia viscosa* DC.; *Lagansa alba* Rumph. Herb. Amb. V. [1747] 180 t. 96 f. 3 = *Cleome icosandra* L.; vgl. auch Merrill, Interpret. Rumph. Herb. Amb. [1917] 240); die Pflanze ist wahrscheinlich in Afrika heimisch und hier im ganzen Sudan von Mauretanien und Senegambien bis Nordkamerun und über Südarabien bis Britisch-Indien verbreitet, nach den Kapverden, Hinterindien, Java, Kaiser-Wilhelms-Land, den Marianen, Australien, Westindien aber wohl nur verschleppt worden. Aus den Samen wird ein ätherisches Öl destilliert, das in der Volksmedizin als Wurmmittel dient. — Durch fadenförmige Blättchen und kleine Blüten charakterisiert ist die in Nordafrika von Senegambien über Kordofan bis zur Sansibarküste verbreitete *C. tenella* L. f., auch auf Sokotra und Madagaskar kommt sie noch vor und im Nordosten bis Nordwestindien und an der Malabarküste. Die durch kleine Blüten und Früchte ausgezeichnete *C. brachycarpa* Vahl ist eine Charakterpflanze an den Küsten des Roten Meeres, von wo ihr Verbreitungsgebiet im Westen bis Mauretanien, im Süden bis Französisch-Sudan, Somaliland, Gallahochland und Sokotra, im Osten bis Arabien und Nordwestindien sich ausdehnt; in Arabien werden die aromatischen Blätter zwischen Kleidungsstücke gelegt zur Vertreibung von Insekten, während man sie in Beludschistan gegen Fieber anwendet; arab. Namen: chosam, daf, berberem; beludschistan. Namen: mistok, pawal. — *C. arabica* L., in der nordafrikanischen Wüste südlich bis zum Sudan, Somaliland, Abessinien, im Osten bis Arabien und Palästina, im Nordwesten bis Algier, häufig auf Kalk; die Pflanze riecht unangenehm, wird aber von Tieren gefressen; arab. Namen: um-rumail, zifrah, shajarat wah heh. Mit ihr sind einige andere Arten nächstverwandt, so *C. amblyocarpa* Barratte et Murbeck in den Wüsten von Marokko, Algier und Tunis, *C. Schweinfurthii* Gilg in Eritrea und Südarabien, hier enneme genannt, sowie *C. socotrana* Balf. f. auf Sokotra. *C. digitata* Forsk. nur in Arabien, auf Äckern; einheim. Name: biss. *C. Hanburyana* Penzig (*C. areysiana* Defl.) ist auf Eritrea, Somaliland und Südarabien beschränkt, *C. Schimperi* Pax auf Abessinien, *C. platycephala* Gilg et Benedict auf Somaliland. — Im westlichen Afrika besitzt eine weitere Verbreitung, besonders auf Kulturland, *C. ciliata* Schum. et Thonn. (von Senegambien bis Angola); die Art hat sich in Java und Sumatra seit 1923 völlig eingebürgert und besitzt an den Samen ein Elaiosom, woraus auf Verschleppung durch Ameisen zu schließen ist (nach Beumée in Trop. Natuur XVIII. [1929] 99); in Westindien tritt *C. ciliata* in feuchten Zuckerrohrpflanzungen auf. Nur von einigen Standorten im Kunene-Sambesigebiet ist *C. kermesina* Gilg et Benedict bekannt. Die schmalblätterige *C. iberidella* Welw. bewohnt in Pungo Andongo sandige, felsige Standorte am Ufer des Cuanza; *C. Fritzscheae* Gilg et Benedict und *C. foliosa* Hook. f. mit breiteren Blättern sind in Angola, letztere auch in Dahomey, gesammelt worden. *C. coeruleo-rosea* Gilg et Benedict in Nordkamerun. *C. Giorgii* De Wildem., ein niedriges, drüsiges Kraut, mit der folgenden Art verwandt, in Katanga. Von Angola bis Britisch-Betschuana- und Griqualand und Transvaal verbreitet ist *C. rubella* Burch., ein zierliches Gewächs mit lockeren Infloreszenzen. Im ehemaligen Deutsch-Südwestafrika wachsen *C. kalachariensis* (Schinz) Gilg et Benedict, *C. bicolor* (Pax) Gilg, *C. Luederitziana* Schinz, *C. suffruticosa* Schinz, die mit dieser verwandte *C. Benedictae* Dinter und *C. Paxii* (Schinz) Gilg et Benedict. Nur in Transvaal wurden gefunden: *C. pachycephala* Gilg et Benedict und die mit ihr verwandte *C. Breyeri* Burtt Davy, die durch ihren holzigen Stamm eine Ausnahme in dieser Gruppe bildet, in Buschmann- und Namaqualand *C. xanthopetala* Briq. (= *dolichocarpa* Gilg et Benedict), in Südwestafrika *C. Schlechteri* Briq. Von Angola und Deutsch-Südwestafrika im Westen bis Mossambik, Deutsch-Ostafrika, Britisch-Ostafrika und Somaliland erstreckt sich das Verbreitungs-

gebiet der sehr veränderlichen, oft auf Kulturland wachsenden *C. hirta* (Klotzsch) Oliv., die mit der *C. confusa* Dinter im Hereroland verwandt ist. Eine Bewohnerin der Meeresküsten im tropischen Ostafrika vom Somaliland bis Mossambik und Aldabra ist die durch steife Borstenhaare und holzige Früchte ausgezeichnete *C. strigosa* (Bojer) Oliv. *C. microtatodonta* Briq. 1914 (*C. serrulata* Pax, non Pursh; *C. Fischeri* Robinson 1916), mit 6—7 Stam. und sehr langen Blütenständen, wächst in Usambara, Sansibar und Britisch-Ostafrika. *C. Hildebrandtii* Gilg et Benedict auf der Insel Mombassa in Kulturen. Nur in Usambara: *C. stenopetala* Gilg et Benedict und *C. silvatica* Gilg et Benedict, beide im unteren Teil mit fünfzähligen Blättern. Im Süden schließt sich an *C. bororensis* (Klotzsch) Oliv. in Mossambik, Sofala-Ghazaland, die bis 1 m hoch ist und kleine Blüten in reichen Infloreszenzen besitzt, im Norden *C. brachypoda* Gilg et Benedict im Massaihochland, *C. lupinifolia* Gilg et Benedict im Gallahochland und *C. gallaensis* Gilg et Benedict im Galla- und Somalihochland. — Von Madagaskar sind beschrieben worden: *C. augustinensis* (Hochreut.) Briq., *C. brachiata* (Boj.) Briq., *C. dumosa* (Boj.) Bak., *C. Goudotii* Briq. und *C. micrantha* (Boj.) Bak.



Fig. 117. *Cleome spinosa* Jacq. *A* Habitus. *B* Blüte. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 222 Fig. 134.

Auch Europa besitzt einige *Cleome*-Arten: *C. violacea* L. in Portugal; die neuerdings auch in Marokko festgestellten Vertreter dieser Art unterscheiden sich von den portugiesischen Pflanzen nur wenig. *C. aurea* Čelak. in Bulgarien, Mazedonien, Thrazien und *C. cypria* Čelak. auf Cypern, beide verwandt mit *C. ornithopodioides* L., die im östlichen Mittelmeergebiet bis Persien verbreitet ist. In Persien auch noch *C. foliolosa* DC. und *C. khorassanica* Bunge et Bienert; in dieser fand Orechoff (Untersuchung einiger Heil- und Giftpflanzen der USSR., in Archiv Pharmazie Band 272 [1934] 685) größere Mengen ausschüttelbarer Basen. *C. heratensis* Bunge et Bienert in Afghanistan.

Weiter im Osten vermindert sich die Artenzahl sehr rasch. Außer einigen bereits genannten weiter verbreiteten Arten kommen in Ostindien nur noch vor *C. aspera* Koenig und *C. Burmannii* Wight et Arn., beide an der Malabarküste und auf Ceylon. *C. felina* L. f. ist aus dem südlichen Teil von Malakka bekannt, und *C. yunnanensis* W. W. Smith ist eine über 3000 m wachsende Hochgebirgspflanze Yünnans, die einzige Art Ostasiens. Auch in Australien sind nur 2 Arten festgestellt worden: *C. oxalidea* F. Müll. in Nordaustralien und Queensland und *C. tetrandra* Banks (Fig. 79 *A*) ebenfalls dort und auch in Westaustralien.

Unter den zahlreichen amerikanischen Arten sind einige weit verbreitet, so vor allem *C. spinosa* Jacq., „spider flower" (Fig. 117), deren Areal sich vom tropischen Südamerika bis Nordamerika erstreckt und die auch nach der Alten Welt eingeschleppt und im tropischen Westafrika sehr verbreitet ist; in botanischen Gärten wird sie oft kultiviert. Über die Bestäubung siehe oben S. 160; die Veränderlichkeit der Art, die schon Eichler in verschiedene Formen zerlegt hat, behandelt Sprague in Gard. Chron. XLV. (1909) 114 mit einer sehr schönen Abbildung auf S. 115. Mit *C. spinosa* ist nahe verwandt die argentinische *C. titulans* Speg. (*C. montevidensis* Arech.). Ob *C. spinifolia* Larrañaga (l. c. 209), aus Uruguay, von *C. spinosa* wirklich verschieden ist, läßt sich aus der ungenügenden Beschreibung nicht entnehmen. *C. aculeata* L., in Argentinien, Nordbrasilien, Peru, Guyana und auf den Antillen gefunden und nach Java eingeschleppt und verwildert. Fast die gleiche Verbreitung besitzen *C. pubescens* Sims und *C. psoraleaefolia* DC. Andere Arten haben kleinere Verbreitungsgebiete, so *C. cordobensis* Eichl. und *C. flexuosa* Griseb. in Argentinien, *C. trachycarpa*

Klotzsch in Argentinien und im angrenzenden Brasilien. — Mehrere Arten in Brasilien, so *C. rosea* Vahl und *C. diffusa* DC. Besonders reich ist Südostbrasilien mit *C. Selloana* Klotzsch und *C. inermis* Malme in Rio Grande do Sul, *C. Moricandii* Briq. und *C. Gaudichaudii* Briq. in Rio de Janeiro, *C. siculifera* Eichl. (Fig. 80 *B*) in Minas Geraes. *C. eosina* Macbride (*C. microcarpa* Hassler) und *C. guaranitica* (Chod.) Briq. in Paraguay, diese verwandt mit *C. rosea*. Etwas mehr nach Norden reichen *C. affinis* DC. in Rio de Janeiro und Bahia, *C. perplexa* Briq. in Bahia, *C. Gardneri* Briq. und *C. microcarpa* Ule, mit *C. siculifera* verwandt, in Piauhy. *C. brachypoda* Briq. in Amazonien. — Im andinen Gebiet: *C. chilensis* DC. in Chile und Peru, mit drei- bis fünfzähligen Brakteen. Mit ihr verwandt ist *C. limoneolens* Macbride, auf Geröll an Flußufern sowie auf steinigem Grasland in Peru, mit fünf- bis siebenzähligen, beiderseits drüsigen Blättern, nach Zitronen duftend. *C. longifolia* Presl, *C. Mathewsii* Briq. und *C. pachystigma* Briq. in Peru; dort auch *C. Figueroae* Macbride, *C. Herrerae* Macbride (peruan. Name: facma), beide mit *C. longifolia* verwandt, ferner *C. monochroma* Macbride, die nach dem Autor keiner anderen peruanischen Art nahesteht, große grünliche Blüten besitzt und auch in Colombia und Mexiko vorkommt. *C. pilosa* Benth. in Colombia und Venezuela. Nach Norden zu nimmt die Artenzahl ab. *C. panamensis* Standl., nahe verwandt mit *C. aculeata*, in Panama. *C. Pittieri* Briq. und *C. Tonduzii* Briq. in Costa Rica. *C. Houstonii* R. Br. von Surinam bis Westindien. Die mexikanische *C. potosina* Robins. soll mit *C. rosea* Vahl verwandt sein. Die ebenfalls mexikanische *C. sonorae* Gray kommt auch in Südarizona und Südwestkolorado vor. — Weiter verbreitete Arten sind im westlichen Nordamerika *C. platycarpa* Torr., ferner *C. trachysperma* (Torr. et Gray) Pax et K. Hoffm., nördlich bis Britisch-Columbia, südlich bis Nevada und Mexiko, östlich bis Texas und Missouri, *C. uniglandulosa* Cav. in Rio Grande, Texas, Neu-Mexiko und Mexiko. In den östlicheren Staaten Nordamerikas kommen nur noch vor *C. tenuifolia* Leconte ex Torr. et Gray in Ostflorida und *C. graveolens* (Raf.) Schultes (Syst. veget. VII. 1. [1830] 45) (Fig. 80 *A*) = *C. grandis* Hort., in Kanada und in den Vereinigten Staaten von Amerika weit verbreitet, auf sandigem Boden; aus ihr wird ein Wurmmittel hergestellt.

§§§§ Ser. *Corynandra* (Schrad.) Endl. Gen. (1839) 891 (*Aubion* Raf. Sylva Tellur. [1838] 110; *Corynandra* Schrad. Catal. sem. hort. goetting. [1846]). — Stam. sehr zahlreich, mit oberwärts keulig verdickten Filamenten, sonst wie vorige. — Nur 1 Art, *C. Chelidonii* L. f., in Britisch-Indien, Hinterindien und auf Java, hier bhubhuwan genannt und in Zuckerrohrpflanzungen das häufigste Unkraut, ein 10—50 cm hohes Kraut mit drei- bis neunzähligen, kahlen oder kurz behaarten Blättern und rosenroten oder violetten Blüten; Abbildung bei Reichenbach, Hort. Bot. (1828) t. 147 als *Corynandra pulchella*.

§§§§§ Ser. *Carsonia* (Greene) Pax et K. Hoffm. (*Carsonia* Greene in Pittonia IV. [1900] 211). — Kraut mit zusammengesetzten Blättern und freien Sep. Pet. mit zweilappiger Schuppe versehen. — Nur *C. sparsifolia* S. Wats. in Westnevada.

§§§§§§ Ser. *Peritoma* (DC.) Baill. Hist. pl. III. (1872) 149 (*Peritoma* DC. Prodr. I. [1824] 237; *Pericla* Raf. Sylva Tellur. [1838] 112). — Kräuter mit zusammengesetzten Blättern. Sep. am Grunde verwachsen, oft mit einem Querriß sich lösend. — Die Arten sind nahe miteinander verwandt. *C. lutea* Hook., mit gelben Pet., und *C. serrulata* Pursh (Fig. 80 *D*), mit purpurnen, rosa oder weißen Pet., sind im pazifischen Nordamerika verbreitet, oft auf sandigem, auch auf salzigem Boden, an Ufern, auf Dünen, unbebauten Orten. *C. breviflora* (Wooton et Standl.) Pax et K. Hoffm. nur in Neu-Mexiko. *C. inornata* Greene in Kolorado.

Sekt. II. *Dianthera* (Klotzsch) Baill. Hist. pl. III. (1872) 149 (*Dianthera* Klotzsch in Peters, Reise Mossamb. Bot. [1861] 160 t. 27). — Außer den fertilen Stam. noch Staminodien vorhanden, die den Stam. nicht ähnlich sind. — 10 afrikanische Arten. *C. diandra* Burch. (*Dianthera Burchelliana* Klotzsch), deren 2 fertile Stam. sehr lange Filamente besitzen, ist von Kordofan und Dar Fur bis Transvaal verbreitet, oft an sandigen Stellen; Abbildung bei Harvey, Thes. cap. II. (1863) t. 136. *C. paradoxa* R. Br., mit dunklen, sitzenden Drüsen bekleidet, hat drei- bis neunzählige Blätter, große zitronengelbe oder rosa Blüten mit 6 fertilen, verschieden langen Stam.; sie kommt in dem Gebiet von Südarabien, Nubien, Abessinien, aber auch in Französisch-Sudan und Mauretanien vor. *C. didynama* Hochst., in Abessinien in einer Höhe von 1000—1200 m, hat 4 fertile Stam., von denen 2 bedeutend länger sind als die andern. *C. Kelleriana* (Schinz) Gilg et Benedict ist eine großblütige Art des Somalilandes. *C. polyanthera* Schweinf. et Gilg im Ghasalquellengebiet, mit etwa 1 cm langen Pet. Im Lande der Niamniam, ebenfalls im Ghasalquellengebiet, in Steinspalten auf Granithügeln *C. niamniamensis* Schweinf. et Gilg mit nur 3—4 mm langen Pet. *C. Paxiana* Gilg in Nordkamerun und im unteren Kongogebiet mit etwa 5 mm langen Pet., 4 Stam. und 2—4 Staminodien. *C. semitetrandra* (Klotzsch) Sond., mit ± 3 mm langen Pet. und 2 langen fertilen Stam., in Groß-Namaqualand. In Ostafrika noch *C. elegantissima* Briq. bei Okahandja und *C. inconcinna* Briq. bei Lourenço Marques.

Über die Verwendung verschiedener *Cleome*-Arten vgl. Rosenthal, Synops. plant. diaphor. (1862) 647; Dragendorff, Heilpflz. (1898) 262.

35. **Isomeris** Nutt. ex Torr. et Gray, Fl. N. Amer. I. (1838) 124 (*Cleome* Sekt. *Isomeris* Baill. Hist. pl. III. [1872] 149). — Sep. 4, sehr kurz verwachsen, bleibend. Pet. nicht genagelt. Stam. 6, gleich. Blütenachse fleischig, oben verdickt, drüsig, hinten in einen schmalen Anhang ausgehend. Gynophor lang. Ovar mit zahlreichen Samenanlagen,

von denen sich nur wenige zu Samen entwickeln; Griffel kurz. Kapsel aufgeblasen, spät aufspringend, mit lederigen Klappen. — Strauch oder kleiner Baum von 1—3 m Höhe, unangenehm riechend. Blätter dreizählig, Blättchen 2—3 cm lang. Blüten in endständigen Trauben, gelb, $\pm$ $1^1/_2$ cm lang.

Wichtigste spezielle Literatur: Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 223. — Coville in Proceed. biol. soc. Washington VII. (1892) 73. — A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I. (1895) 181. — Parish in Mühlenbergia III. (1907) 128. — Abrams in Bull. New York bot. Gard. VI. (1910) 361. — Rose and Standley in Contrib. U. St. Nat. Herb. XVI. (1912) 9. — Briquet in Englers Bot. Jahrb. L. Suppl. (1914) 436. — Goldman in Contrib. U. St. Nat. Herb. XVI. (1916) 328. — Standley in Contrib. U. St. Nat. Herb. XXIII. (1922) 301.

Der Name ist vielleicht auf die gleiche Ausbildung der Stam. zurückzuführen, im Gegensatz zu den *Cleome*-Arten mit ungleichen Stam.; vgl. A. Gray l. c.

1 Art, *I. arborea* Nutt., auf sandigem Boden in Kalifornien und in Sonora (Fig. 118 *E* u. 81 *A*).

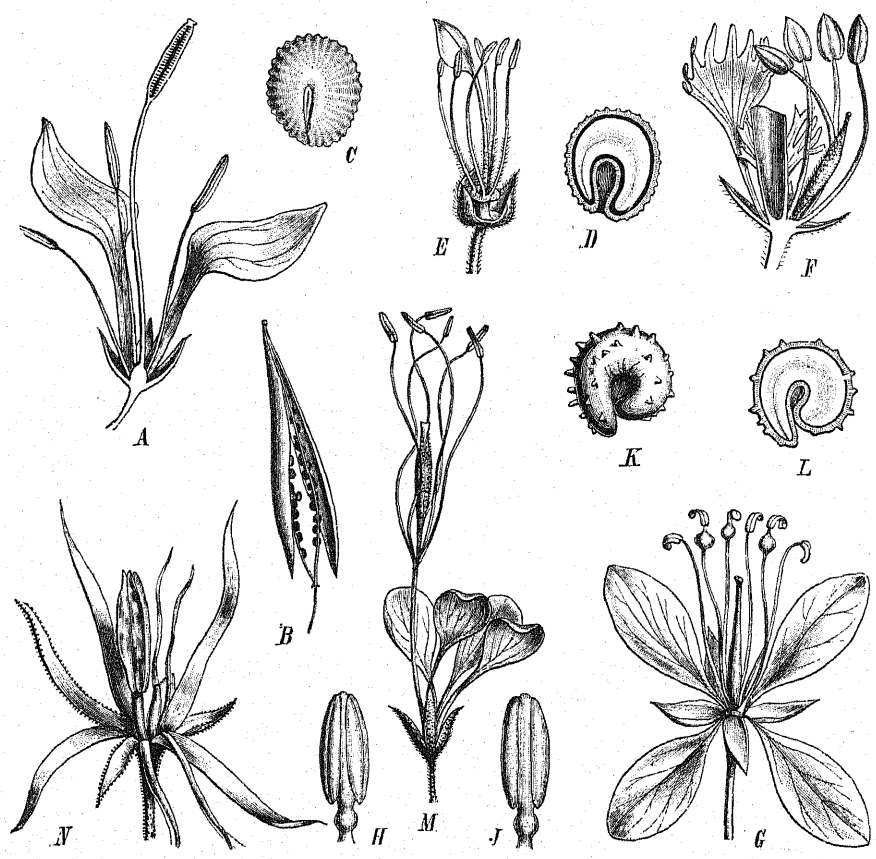


Fig. 118. *A—D Cleome spinosa* Jacq. *A* Blüte im Längsschnitt. *B* Aufspringende Frucht. *C—D* Samen. — *E Isomeris arborea* Nutt., Blüte, Pet. und vordere Sep. entfernt. — *F* Blüte von *Cristatella erosa* Nutt. — *G* Blüte von *Physostemon lanceolatum* Mart. et Zucc. *H, J* Stam., *K, L* Samen. — *M* Blüte von *Gynandropsis gynandra* (L.) Briq. — *N* Blüte von *Dactylaena microphylla* Pohl. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 221 Fig. 133.

36. **Cleomella** DC. Prodr. I. (1824) 237 (*Cleomellia* Schult. Syst. VII. 1. [1829] 51; *Isopara* Raf. Atlant. Journ. [1832] 144; *Cleome* Sekt. *Cleomella* O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lex. gen. phaner. [1903] 129). — Sep. dünn, abfallend. Diskus kurz, säulenförmig, drüsenlos. Pet. 4. Stam. 6. Narbe sitzend. Kapsel einfächerig, meist breiter als lang, auf langem Gynophor; gewöhnlich 2 Samen an jeder Plazenta; Fruchtklappen helmartig. — Einjährige Kräuter mit kurzer Vegetationsdauer. Blätter dreizählig. Blüten klein, gelb, in Trauben.

Wichtigste spezielle Literatur: Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 222. — A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I. (1895) 184. — Eastwood in Zoe V. (1900) 87; in Bull. Torr. Bot. Club XXX. (1903) 490. — Nelson in Proceed. Biol. Soc. Washington XVIII. (1905) 171. — Wooton and Standley in Contrib. U. St. Nat. Herb. XIX. (1915) 290. — Payson in Univ. Wyoming Publ. Sc. I. (1922) 29. — Parish in Bull. Calif. Acad. Sc. XXII. (1923) 12. — Tidestrom in Proceed. Biol. Soc. Washington XXXVI. (1923) 182; Fl. Utah a. Nevada, in Contrib. U. St. Nat. Herb. XXV. (1925) 249. — Jepson, Man. fl. pl. Calif. (1925) 408.

Etwa 20 Arten auf Kalk- und Tonboden in der Wüstenregion der Rocky Mountains, häufig an Abhängen mit lockerem Boden und oft erste Ansiedler.

Leitart: *C. mexicana* Moç. et Sessé (nach Payson).

A. Blätter kahl, mitunter blaugrün. Gynophor so lang wie die Früchte oder länger. *C. angustifolia* Torr., in den östlichen Rocky Mountains, von Nebraska bis Texas; Abbildung bei Britton and Brown, Ill. Fl. N. States a. Canada, ed. 2. II. (1913) 198. *C. longipes* Torr., mit 8—12 mm langem, rotem Gynophor, in Mexiko und den benachbarten Teilen von Texas und Neu-Mexiko, auf salzigem Boden. *C. Hillmannii* A. Nels. (*C. longipes* var. *grandiflora* Wats.), im nordwestlichen Nevada. *C. Macbrideana* Payson in Idaho. *C. mojavensis* Payson in Kalifornien. *C. nana* Eastwood, 3—8 cm hoch, in Utah und Kolorado. *C. oocarpa* A. Gray, auf sterilem, salzigem Boden in Nevada und Oregon. *C. plocosperma* S. Wats., in Utah, Nevada und Oregon, mit voriger sehr nahe verwandt, ebenso *C. cornuta* Rydb. in Utah.

B. Blätter wie vorige. Gynophor kürzer als die Frucht, 1—2 mm lang. *C. Palmerana* Jones, in Utah und Kolorado. *C. mexicana* Moç. et Sessé, in Mexiko (Hooker, Icon. pl. I. [1837] t. 28). *C. montrosae* Payson in Kolorado. *C. parviflora* A. Gray in Nevada und Kalifornien. *C. brevipes* S. Wats. in Kalifornien.

C. Blätter behaart. *C. obtusifolia* Torr. et Frem., eine veränderliche Art von Arizona, Nevada und Kalifornien. *C alata* Eastw., in Kalifornien, hat geflügelte Stengel und ist schwach klebrig behaart oder kahl.

37. **Wislizenia** Engelm. in Wislizenus, Mem. Tour North-Mexico (1848) 99 (*Oxystylis* O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lex. gen. phaner. [1903] 410). — Sep. kurz, abfallend. Pet. kurz genagelt. Diskus ohne Drüse. Stam. 6, fast gleich, mit langen, fadenförmigen Filamenten. Ovar lang gestielt; Griffel dünn, verhärtend. Kapsel zweifächerig; jedes Fach durch Abort einsamig, über dem Samen zusammengezogen, höckerig. — Einjährige oder halbstrauchige Pflanzen mit gedreiten Blättern, sehr kleinen, in Borsten zerschlitzten, hinfälligen Stip. und kleinen, gelben, zu Trauben angeordneten Blüten.

Wichtigste spezielle Literatur: A. Gray, Pl. Wright., in Smithson. Contrib. Knowl. III. (1852) 16 t. 2; Synopt. Fl. N. Amer. I. (1895) 186. — Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 223. — Greene et Rose in Proceed. biol. soc. Washington XIX. (1906) 127; in Fedde, Repert. III. (1906) 166. — Wooton and Standley in Contrib. U. St. Nat. Herb. XIX. (1915) 290. — Jepson, Man. fl. pl. Calif. (1925) 409.

Nach Dr. Adolphus Wislizenus, der sich an Col. Donniphans Expedition (1846—1847) beteiligte und dabei die Leitart, *W. refracta* Engelm., nach Coulter zum ersten Male wiedergefunden hat.

Über 10 Arten in den westlichen Vereinigten Staaten und Mexiko, meist in Wüsten und an anderen Standorten mit trockenem, sandigem Boden. *W. Palmeri* A. Gray, von Kolorado über Arizona bis Kalifornien verbreitet, besitzt bis auf 1 Blättchen reduzierte Blätter. *W. refracta* Engelm., in Westtexas bis zum südlichen Neu-Mexiko und in Kalifornien, „jackass clover" oder „stinking mustard" genannt. Greene u. Rose l. c. haben noch einige Arten beschrieben: *W. californica* Greene, *W. divaricata* Greene (mit einspreitigen Blättern), *W. fruticosa* Greene und *W. pacalis* Greene in Kalifornien, *W. melilotoides* Greene in Arizona, *W. costellata* Rose und *W. mamillata* Rose in Sonora. I. M. Johnston (in Proceed. Calif. Acad. sc. 4. Ser. XII. 30. [1924] 1028) zieht alle später beschriebenen Arten zu *W. refracta* Engelm., spaltet aber *W. Palmeri*, *W. fruticosa* und *W. mamillata* als var. *Palmeri* (A. Gray) Johnston von der typischen Form ab.

38. **Oxystylis** Torr. et Frem. in Frem. Report (1845) App. 312 (*Oxystilis* Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 223; *Oxystylis* Sekt. *Typoxystylis* O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lex. gen. phaner. [1903] 410). — Mit voriger Gattung sicher sehr nahe verwandt, von ihr nur verschieden durch die kaum aus der Blüte hervortretenden Stam., das kurze, dicke Gynophor, den sehr langen, dornigen, an der Frucht bleibenden Griffel und die Abwesenheit der Stip.

Wichtigste spezielle Literatur: Bentham et Hooker f., Gen. I. (1862) 106. — A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I. (1895) 186. — Jepson, Man. fl. pl. Calif. (1925) 409.

ὀξύς (scharf), στύλος (Griffel), wegen des dornigen Griffels.

1 wenig bekannte Art, *O. lutea* Torr. et Frem., in Kalifornien.

39. **Gynandropsis** DC. Prodr. I. (1824) 237 (*Sinapistrum* Medik. Phil. Bot. I. [1789] 108; *Pedicellaria* Schrank in Roemer et Usteri, Mag. 8. Stück [1790] 10, non DC.; *Cleome*

Subgen. *Gymnogonia* et *Gynandropsis* R. Brown, Observ. pl. Denham and Clapperton [1826] 222 App.; *Gynandropsis* Sekt. *Eugynandropsis* Endl. Gen. II. [1839] 890; *Podogyne* Hoffmsgg. Verz. Pfl. [1840] 185, 186; *Gynandropsis* Sekt. *Gyradenia* et *Hymenadenia* Turcz. in Bull. Soc. nat. Moscou XXVII. 2. [1854] 313; *Pedicellaria* Sekt. *Eupedicellaria* Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 223; *Cleome* Sekt. *Sinapistrum* O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lex. gen. phaner. [1903] 129). — Sep. frei. Pet. oft genagelt. Stam. 6, auf langem, stielförmigem Androphor. Gynophor vorhanden. Griffel kurz oder fehlend. Radikula den Rändern der Kotyledonen anliegend. — Einjährige Kräuter, selten Sträucher, mit drei- bis siebenzähligen Blättern und meist ansehnlichen, Trauben bildenden Blüten.

Der Name bezieht sich auf das Androgynophor.

Gynandropsis ist nicht der älteste Name, aber nach Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. ed. (1935) 97 ein nomen conservandum.

Wichtigste spezielle Literatur: De Candolle, Prodr. I. (1824) 237. — Bentham, Pl. Hartweg. (1845) 160. — Turczaninow in Bull. soc. nat. Moscou XXVII. 2. (1854) 313. — Triana et Planchon, Prodr. fl. novo-granat. (1862) 70. — Eichler in Fl. brasil. XIII. 1. (1865) 261. — A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I. (1895) 183. — Hiern, Catal. afr. pl. Welwitsch I. (1896) 28. — Urban, Symb. antill. IV. (1905) 252. — Pobéguin, Essai sur la Flore de la Guinée Française (1906) 171. — Briquet in Ann. conserv. jard. bot. Genève XVII. (1914) 382. — Fawcett and Rendle, Fl. Jamaica III. (1914) 229 (Fig. 95 *G. gynandra*). — Engler, Pflanzenwelt Afr. III. 1. (1915) 230. — Gilg u. Benedict in Englers Bot. Jahrb. LIII. (1915) 167. — Blatter, Fl. arabica, in Records Bot. Surv. India VIII. 1. (1919) 40. — Baker in Journ. Linn. Soc. London Bot. XLV. (1921) 269. — Lima in Brotéria, sér. bot. XIX. (1921) 117. — Hutchinson in Kew Bull. (1921) 357. — Knuth in Fedde, Repert. Beih. XLIII. (1927) 345. — Hutchinson and Dalziel, Fl. West Trop. Afr. I. (1927) 84. — Standley in Journ. Washington Acad. sc. XVII. (1927) 252. — Macbride in Publ. Field Mus. Nat. Hist. Bot. ser. IV. 7. (1929) 168; in Candollea V. (1934) 359. — Ekman in Ark. för Bot. XXIII. A 6. (1930) 27. — Irvine, Pl. Gold Coast (1930) 218. — Macbride in Field Mus. Publ. Bot. XI. (1931) 22. — Hagerup in Dansk bot. Arkiv VIII. (1932) 15. — Small, Man. Southeast. Fl. illustr. (1933) 576.

Über 20 Arten. In der Alten Welt nur *G. gynandra* (L.) Briq. (*G. pentaphylla* [L.] DC.; *Lagansa rubra* Rumphius, Herb. Amboin. V. [1747] t. 56 f. 2; vgl. auch Merrill, Interpret. Rumph. Herb. Amb. [1917] 240) (Fig. 118 *M*), in den Tropen überall verbreitet, in Afrika eine der häufigsten Pflanzen, auch auf Feldern und in Ortschaften. In Amerika eingeschleppt und eingebürgert („spider wisp"), in botanischen Gärten kultiviert. Die Pflanze ist äußerst veränderlich und erinnert im Wuchs an manche *Cleome*-Arten. Bestäubung siehe oben auf S. 159, 160. Das Kraut wird in verschiedenen Gegenden Afrikas und auf Haiti als Spinat gegessen, auch gegen Skorbut verwendet. Die gemahlenen Samen werden wie Senf benützt; bei Khartum und in Sennaar wird ein Öl daraus gepreßt, das als Wurmmittel, Haaröl und zum Vergiften von Fischen dient. In Angola nennen die Neger die Pflanze mozembue oder mozambue; arab. Namen: gheifakan, mentanah, tamalîkah. — Abbildungen von *G. gynandra* bei Jacquin, Hort. vindob. I. (1770) t. 24; Bot. Mag. XL. (1814) t. 1681; Somoku Dzusetsu, Ed. Makino, Iconograph. pl. Nippon XII. (1912) t. 23.

Von Florida ist *G. Tracyi* Briq. beschrieben worden auf Grund eines Exemplars, das Small zu *G. gynandra* gezogen hat. Im ganzen Kontinent von Mexiko bis Ecuador ist *G. speciosa* (H. B. K.) DC. verbreitet; sie wird in ihrer Heimat sowie auf einigen westindischen Inseln in allen warmen und gemäßigten Gegenden bis zu einer Höhe von 1200 m kultiviert. Von ihr ist die mexikanische *G. macrantha* (Turcz.) Briq. nur wenig verschieden. *G. chiriquensis* Standl., nach dem Autor verwandt mit *G. coccinea*, in Panama; die Blüten der beschriebenen Pflanzen waren durchweg steril. *G. pulcherrima* Standl. in Bergwäldern von Costarica, mit $1^1/_2$—2 cm langen, roten, lachsfarbenen oder rosa Pet. Die übrigen Arten gehören sämtlich dem andinen Südamerika an. In Venezuela: *G. macrophylla* Turcz., ferner *G. aurantiaca* Turcz., auch in Colombia, die Briquet zu *G. coccinea* Benth. (ebenfalls in Colombia) zieht, die aber von Knuth als besondere Art anerkannt wird; Abbildung von *G. coccinea* in Ill. Hort. XXV. (1878) t. 310. In Colombia noch: *G. brachycarpa* (Vahl) DC., mit ihr verwandt *G. Jamesonii* Briq., ferner *G. decipiens* (Triana et Planchon) Pax et K. Hoffm., *G. densiflora* Benth., *G. gracilis* (Triana et Planchon) Macbride, *G. lateralis* (Triana et Planchon) Pax et K. Hoffm., *G. macrothyrsus* (Triana et Planchon) Macbride, *G. porphyrantha* (Triana et Planchon) Pax et K. Hoffm., *G. puberula* (Triana et Planchon) Macbride. In Ecuador: *G. adenocarpa* Turcz. In Peru kommen 3 strauchige Arten vor: *G. hispidula* DC. mit rauh und entfernt behaarten Blättern, *G. Ulei* Briq. mit kurz und drüsig behaarten, *G. Mathewsii* Briq. mit weniger behaarten Blättern, ferner die einjährige, krautige *G. Herrerae* Macbride mit sehr kurzem Androphor.

Über *G. orba* Macbr. aus Peru vgl. S. 208. — Macbride spricht die Ansicht aus, daß die Gattungen *Gynandropsis* und *Podandrogyne* mit *Cleome* zu vereinigen seien.

Über die Verwendung einiger *Gynandropsis*-Arten vgl. Rosenthal, Synops. plant. diaphor. (1862) 647; Dragendorff, Heilpflz. (1898) 262.

40. **Justago** O. Ktze. Rev. gen. I. (1891) 39 (*Roeperia* F. Müll. in Hook. Kew Journ. IX. [1857] 15; *Cleome* Sekt. *Gynandropsis* Baill. Hist. pl. III. [1872] 149e. p.; *Tetratelia* F. Müll. Sec. Cens. austral. pl. [1889] 8; *Cleome* Sekt. *Roepera* O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lex. gen. phaner. [1903] 129). — Blüten groß. Stam. 5, davon 2 seitlich, 3 hinten stehend, durch Spaltung aus einer hinten stehenden Anlage hervorgegangen, das vordere unterdrückt; Filamente dem langen Gynophor angewachsen und über diesem noch zu einer achsenständigen Platte verschmolzen, von der sie sich in verschiedener Höhe lösen. Griffel über 2 cm lang. Kapsel linealisch. — Einjähriges, drüsiges Kraut, mit langgestielten, drei- bis fünfteiligen Blättern und kurzgestielten Blüten, deren Pet. ± 7 cm lang sind.

Wichtigste spezielle Literatur: Bentham, Fl. austral. I. (1863) 91. — Eichler, Blütendiagramme II. (1878) 2. — F. Müller, Sec. Cens. austral. pl. (1889) 8. — Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 224.

Eine Art, *J. cleomoides* (F. Müll.) O. Ktze., in Nordaustralien und Queensland (Fig. 79 *F*).

Genannt nach Dr. Leopold Just, Professor der Botanik und Agrikulturchemie am Polytechnikum Karlsruhe, Begründer und erster Herausgeber von Justs Botan. Jahresbericht, geb. 27. Mai 1841 in Filehne (Posen), gest. 30. August 1891 in Karlsruhe. Nachruf Ferdinand Cohn in Ber. Deutsch. Bot. Ges. X. 1892 (1893) p. (6). — Der Name *Roeperia* ist bereits früher von Sprengel (Syst. Veg. III. [1826] 13) für eine Euphorbiacee verwendet worden (*Ricinocarpus* Desf.; vgl. Pax u. K. Hoffm. in E. P. 2. Aufl. 19c [1931] 226), weshalb O. Kuntze den Namen *Justago* für den jüngeren Gattungsnamen einsetzte. Da *Roeperia* F. Müll. nur aus einer Art besteht, so wird die Beibehaltung dieses Namens gegenüber *Roeperia* Spreng. nicht empfohlen; M. L. Green in Kew Bulletin (1935) 467. Es gibt außerdem *Roepera* A. Juss. 1825.

41. **Tetratelia** Sonder in Harvey et Sonder, Fl. capens. I. (1859) 38 (*Chilocalyx* Klotzsch in Peters, Reise Mossamb. Bot. [1861] 154; *Tetrateleia* Arwidsson in Bot. Notis. [1935] 358). — Sep. lang zugespitzt, ungleich, in eine kurze, urnenförmige Achsenkupula übergehend. Androphor der Achsenkupula angewachsen, darüber hinaus noch ein kurzes Stück frei. Stam. 7—12. Gynophor später verlängert. Kapsel linealisch, 7—10 cm lang. — Kahle Kräuter mit dreizähligen Blättern und ansehnlichen, violetten Blüten.

Wichtigste spezielle Literatur: Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 225. — Gilg u. Benedict in Englers Bot. Jahrb. LIII. (1915) 168. — Burtt Davy in Kew Bull. (1924) 224; Fl. Pl. Transvaal I. (1926) 121 (unter *Cleome*).

τέτρα, vier (in Zusammensetzungen); *τέλειος*, vollkommen; der Name bezieht sich nach Sonder darauf, daß 4 vollkommene Stam. vorhanden sind. Der Name *Tetratelia* ist eine völlig richtige Latinisierung; daher ist die Veränderung in *Tetrateleia* überflüssig.

χεῖλος (Lippe), *κάλυξ* (Kelch). — *Chylocalyx* Hassk., ein Synonym von *Polygonum* § *Echinocaulon*, hat eine andere Ableitung, von *χυλός* (Saft).

4 Arten in Afrika. — *T. maculata* Sond. (*Chilocalyx maculatus* [Sond.] Gilg et Benedict), in Transvaal und Britisch-Betschuanaland, hat 2 einfarbige breitere und 2 schmale, in der Mitte der Platte mit einem gelben Querstreifen versehene Pet., 4 fertile lange Stam. und 3 viel kürzere, an der Spitze keulig oder kugelig angeschwollene Staminodien. Die Pflanze erinnert an *Heliophila trifurca* und kann damit leicht verwechselt werden. — *T. tenuifolia* (Klotzsch) Arwidsson (*Chilocalyx tenuifolius* Klotzsch) in Mossambik; Pet. gleich, Stam. gleich lang, alle fertil; *Chilocalyx macrophyllus* Klotzsch ist nach Arwidsson nur eine unbedeutende Form der Art. — *T. Nationae* (Burtt Davy) Pax et K. Hoffm. (*Cleome Nationae* Burtt Davy), in Transvaal.

42. **Dactylaena** Schrad. Hort. gotting. ined. (1823); Schultes f. Syst. VII. 1. (1829) p. IX (*Cleome* Sekt. *Dactylaena* Baill. Hist. pl. III. [1872] 149; *Cleome* Sekt. *Dactychlaena* O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lex. gen. phaner. [1903] 129). — Sep. 4. Pet. 4, kaum genagelt, die hinteren etwas größer als die andern. Diskus ringförmig, hinten verbreitert. Stam. 4—6, nur das vordere fertil, mit kurzem Filament, die hinteren staminodial. Gynophor kurz; Griffel kurz. Kapsel zylindrisch oder seitlich zusammengedrückt; Samen zahlreich. — Einjährige oder ausdauernde, krautige oder am Grunde holzige, drüsige Pflanzen mit dreizähligen Blättern und wenig auffallenden, weißen oder rosa Blüten in Trauben.

Wichtigste spezielle Literatur: Eichler in Fl. brasil. XIII. 1. (1865) 242 t. 54. — Grisebach in Abhandl. Ges. Wiss. Göttingen XXIV. (1879) 7. — Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 224. — Taubert in Englers Bot. Jahrb. XV. (1892) Beibl. XXXIV. 1. — Helwig in Urban, Pl. hait. et doming., in Ark. för Bot. XXII. A Nr. 10 (1929) 9.

δάκτυλος (Finger), *χλαῖνα* (Oberkleid); die 4 Sep. wurden mit 4 Fingern verglichen (nach Wittstein, Etym.-bot. Handwörterb. [1856] 260).

6 Arten. *D. Ekmanii* Helwig, in Wäldern auf Haiti, verwandt mit *D. micrantha* Schrad. Alle andern Arten in Südamerika. *D. microphylla* Eichl. (Fig. 118 *N*) in Bahia, mit kaum $2^1/_2$ cm langen, rauhen, oben abgerundeten Blättchen und deutlich gestielten Kapseln. *D. micrantha* Schrad. (Fig. 79 *B*), ebenfalls in Brasilien, kleinblätterig, unterscheidet sich hauptsächlich durch die fast sitzenden Kapseln von der vorigen. Auch *D. Pohliana* Eichl., in Rio de Janeiro, hat sitzende Früchte, aber größere Blätter. Mit ihr ist nahe verwandt *D. Glazioviana* Taub., in Südostbrasilien, wahrscheinlich in Rio de Janeiro; ihre Kapseln besitzen einen 8—9 mm langen Stiel und sind drüsig-rauh. *D. pauciflora* Griseb. in Argentinien.

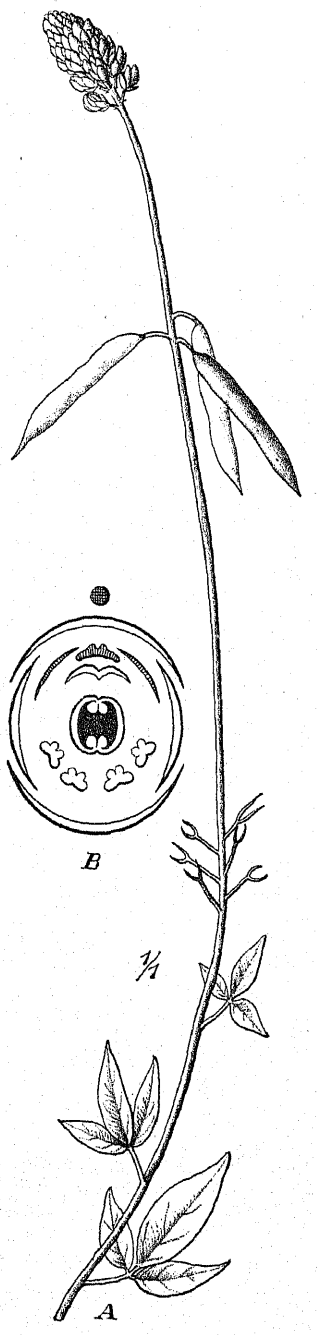


Fig. 119. *Haptocarpum bahiense* Ule. *A* Blühender und fruchtender Zweig. *B* Blütendiagramm. — Aus E. P. 1. Aufl. Nachtr. IV, 105 Fig. 12.

43. **Haptocarpum** Ule in Ber. Dtsch. Bot. Ges. XXVI a. (1908) 223 t. 2. — Blüten andromonözisch. Sep. 4, frei, abfällig. Nur die 2 hinteren Pet. entwickelt, zweiteilig, der obere Teil breit, elliptisch, der untere größer, konkav, mit umgebogenem Rande, gelblich und weiß. Stam. 4, fertil, etwas ungleich; außerdem hinten 2 blumenblattartige, verwachsene, gelbe Staminodien. Zwischen Pet. und Stam. ein fleischiger, halbmondförmiger Diskus. Ovar sitzend, einfächerig, mit 2 Plazenten und wenigen Samenanlagen. Kapsel zylindrisch, schotenförmig; Samen warzig. — Kletternde, strauchige oder krautige, weichhaarige Pflanze mit kleinen, dreizähligen Blättern und kleinen Blüten in verlängerten Trauben.

Wichtigste spezielle Literatur: Pilger u. K. Krause in E. P. 1. Aufl. Ergänzungsheft III. Nachtr. IV. (1915) 105.

ἅπτεσθαι (anhaften, berühren), καρπός (Frucht); weil sich die Pflanze mit dem Replum festhält.

1 Art, *H. bahiense* Ule (Fig. 119), in der Catinga von Bahia. Die Stengel der über 1 m hohen Pflanze enden in Blütentrauben. Die Blüten fallen bald ab, so daß der blühende Teil der Traube immer kurz bleibt. Fruchtbare Blüten entwickeln sich nur in längeren Zwischenräumen, weshalb die Früchte in großen Abständen etagenartig stehen. Die ganze Spindel kann über $^1/_4$ m lang werden. Die stehenbleibenden, etwa 5 mm langen Fruchtstiele, die an ihrer Spitze die Reste des Replums und 2 kleine Häkchen tragen, dienen der Pflanze zum Klettern.

44. **Cristatella** Nutt. in Journ. acad. Philadelphia VII. (1834) 85 t. 11 (*Cyrbasium* Endl. Gen. II. [1838] 891; *Dispara* Raf. Sylva Tellur. [1838] 112; *Cleome* Sekt. *Cristatella* Baill. Hist. pl. III. [1872] 149). — Sep. 4, klein, abfällig. Pet. 4, ungleich; die vorderen klein, in 5—9 an der Spitze zwei- bis dreispaltige Lappen geteilt, die hinteren größer, gezähnt oder zerschlitzt. Zwischen den hinteren Pet. und dem Ovar eine röhrige Diskusdrüse. Stam. 6—14; Filamente fadenförmig, abwärts gebogen, ungleich; Antheren pfeilförmig. Ovar verlängert; Griffel kurz und schlank. Früchte verlängert, schwach abgeflacht, mit 2 netzartigen Klappen. Samen zahlreich. — Schlanke, drüsig-klebrige Kräuter, mit dreizähligen Blättern und weißen oder gelben Blüten in terminalen Trauben.

Wichtigste spezielle Literatur: Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 224. — Small, Fl. Southeast. U. St. (1903) 488.

crista (Kamm), wegen der zerschlitzten Petalen.

2 Arten, *C. Jamesii* Torr. et Gray, auf sandigem Boden in Nordamerika, von Süd-Dakota und Iowa bis Kolorado, Arkansas, Louisiana und Texas; abgebildet bei Britton and Brown, Ill. Fl. N. States a. Canada, ed. 2. II. (1913) 198. *C. erosa* Nutt. (Fig. 118 *F*), von Arkansas bis Texas, auf Sandboden.

45. **Physostemon** Mart. et Zucc. in Flora VII. 1. (1824) 4. Beil. S. 139; Nov. gen. et spec. I. (1824) 72 t. 45—47 (*Physostemum* Bong. in Bull. Sc. Acad. Petersb. I. [1836] 113; Mém. Acad. sc. Pétersb. Ser. 6. II. t. 2 [1839]; *Cleome* Sekt. *Physostemon* Benth. et Hook. Gen. pl. I. [1862] 105). — Sep. 4. Pet. 4, gleich, kurz genagelt. Diskus klein, ringförmig. Stam. 6—8, die hinteren aufsteigend, die vorderen geneigt; Filamente der hinteren Stam. unter den Antheren aufgeblasen; Antheren schmal. Gynophor sehr kurz. Ovar einfächerig, mit 2 Plazenten. Kapsel sitzend oder fast sitzend, eiförmig oder schmal, seitlich zusammengedrückt. — Einjährige Kräuter mit einfachen oder zusammengesetzten Blättern. Blüten gelb, einzeln, achselständig oder am Ende der Äste in Trauben.

Wichtigste spezielle Literatur: Eichler in Fl. brasil. XIII. 1. (1865) 243. — S. Watson in Proceed. Amer. Acad. XXI. (1886) 415. — Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 224. — Briquet in Ann. conserv. jard. bot. Genève XVII. (1914) 390. — J. F. Molfino in Physis, Buenos Aires, VII. (1923) 53. — Malme in Arkiv för Bot. XXII. A Nr. 7 (1928) 6.

φῦσα (Blase), *στήμων* (Faden), wegen der blasig aufgetriebenen Filamente der hinteren Stam.

7 Arten. *P. guyanense* (Aubl.) Malme, auf sandigen, zeitweise überschwemmten Standorten in Brasilien, Guyana und Colombia, und *P. tenuifolium* Mart. et Zucc. in Brasilien, beide mit schmallinealischen, sitzenden Blättern. *P. lanceolatum* Mart. et Zucc. (Fig. 118 *G*) in Brasilien, Argentinien (Misiones, nach Molfino) und Guyana mit lanzettlichen, *P. rotundifolium* Mart. et Zucc., in Brasilien, mit eiförmigen Blättern. *P. Hasslerianum* Chod. in Paraguay. 2 Arten sind noch aus Mexiko bekannt. Sie haben dreizählige Blätter, die bei *P. melanospermum* S. Wats. lanzettlich und ± zugespitzt, bei *P. medicagineum* (Turcz.) Briq. verkehrt-eiförmig und ausgerandet sind.

Gattungen von zweifelhafter Verwandtschaft.

Berberidopsis Hook. f. in Botan. Magaz. (1862) t. 5343 wird von Hallier (in Beih. Bot. Centralbl. XXXIX. [1923] 36) zu den *Capparidaceae—Stixeae* gestellt. Die Gattung wird von Gilg in E. P. 2. Aufl. XXI. (1925) 394 bei den *Flacourtiaceae* behandelt.

Borthwickia W. W. Smith in Trans. Proceed. bot. Soc. Edinburgh XXIV. 3. (1911) 175; Pilger u. K. Krause in E. P. 1. Aufl. Nachtr. IV. (1915) 106. — Sep. 2, bis zum Grunde getrennt, abfällig. Pet. 6, gleich, klappig, mit sehr breitem, bandförmigem Nagel und kleinerer, eiförmiger Platte. Stam. 40—50, frei, auf kurzem, dickem Androphor. Ovar lang gestielt, vier- bis sechsfächerig; Narbe sitzend. Unreife Frucht etwas fleischig. Samen nicht zahlreich, zusammengedrückt, nierenförmig. — Strauch mit gegenständigen, dreizähligen Blättern; Blättchen lanzettlich. Blüten in terminalen Trauben.

1 Art, *B. trifoliata* W. W. Smith, in Burma.

Keithia Spreng. Neue Entdeck. III. (1822) 57. — Kelch drüsig punktiert, verwachsenblätterig, unregelmäßig aufspringend, abfällig. Pet. 5, abstehend. Stam. 8, mit sehr kurzen Filamenten und zugespitzten Antheren. Ovar schotenartig, mit kurzem Gynophor, wollig behaart. — Blätter lederartig, kahl, ganzrandig, kurzgestielt, mit Stip. Trauben endständig, gehäuft.

1 Art, *K. brasiliensis* Spreng. — Kaum zu den *Capparidaceae* gehörig.

Peridiscus Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. I. (1862) 127. — Die Gattung wird von Bentham zu den *Bixineae-Flacourtieae* gestellt. Andere Botaniker schließen sich ihm hierin an, so Eichler in Fl. brasil. XIII. 1. (1871) 450, Gilg in E. P. 2. Aufl. Band 21 (1925) 457, allerdings bei den Gattungen unsicherer Stellung, und Harms, Gen. siphonog. (1900—1907) 330. Warburg in E. P. 1. Aufl. III. 6a (1894) 54 vermutet in *Peridiscus* eine *Theacea*. Hallier (in Beih. Bot. Centralbl. XXXIX. 2. [1921] 36) hält die Gattung für eine *Capparidacea* aus der Verwandtschaft von *Stixis*; doch ist die Zugehörigkeit zu den *Capparidaceae* nicht erwiesen. — Diagnose bei Gilg l. c.

Setchellanthus Brandegee in Univ. Calif. Publ. Bot. III. (1909) 378; E. P. 1. Aufl. Nachtr. IV. (1915) 106. — Kelch verwachsenblätterig, seitlich aufreißend. Pet. 5—7, wenig ungleich. Stam. etwa 50, ungleich, einem kurzen Blütenboden angeheftet. Ovar auf kurzem Gynophor, dreifächerig; Griffel 3, kurz. Samenanlagen zentralwinkelständig, zweireihig. Kapsel verlängert, Fächer von einer Zentralsäule sich ablösend. Samen zahlreich, zusammengedrückt. Radikula kurz, Kotyledonen viel länger als breit. —

Kleiner, silbern behaarter Strauch mit sitzenden, eiförmigen, 1 cm langen, lederartigen Blättern und blauen, axillären Einzelblüten.

1 Art, *S. caeruleus* Brandegee in Mexiko; vgl. Standley in Contr. U. S. Nat. Herb. XXIII. 2. (1922) 305. — Von sehr unsicherer Stellung.

Voyara Aubl. Pl. Guiane franç. II. (1775) Suppl. 26; IV. (1775) t. 383. — Blüten unbekannt. Frucht gurkenähnlich, einfächerig, mit brüchigem Perikarp, kahl, gelblich, vielsamig. Samen länglich, kantig, an einem Ende spitz, am anderen abgerundet, weiß, denen der Apfelsine ähnlich, in eine gelatinöse, weiße, süße, eßbare Pulpa eingebettet. — Hoher Baum mit etwa 1 m dickem Stamm, brauner, rauher Rinde und sehr hartem Holz. Äste sehr lang. Blätter abwechselnd, gestielt, erst schmal, dann lanzettlich, oben und unten zugespitzt, ganzrandig, kahl, dünn, aber fest, fiedernervig, etwa 15 cm lang und 5 cm breit. Früchte in axillären Trauben.

1 Art, *V. montana* Aubl., in Bergwäldern, nahe dem Flusse Sinemari in Französisch-Guyana. Einheim. Name: vouayara-ovay-ara-iouva-ayssou.

H. Hallier (in Mededeel. Rijks Herbar. Leiden XXXV. [1918] 23) hält die Pflanze für eine *Capparis*.

Fossile Gattungen.

Capparidium O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lex. gener. phaner. (1903) 98. — O. Kuntze hält die als *Styrax stylosum* Heer beschriebene Pflanze für eine Capparidacee. Menzel in Potonié-Gothan, Lehrb. Paläobot. (1920) 400, hält *Styrax stylosum* Heer für sicher verwandt mit *Styrax*.

Capparidocarpus Berry in Prof. pap. U. S. geol. surv. XCII. (1924) 166 t. 55 fig. 4—9. — *C. sphaericus* Berry aus dem Eozän der südöstlichen Vereinigten Staaten.

Capparidoxylon Schenk, Palaeontographia XXX. (1883) 12 (*Capparidoxylum* O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lex. gen. phaner. [1903] 98). — Ein verkieseltes Holz aus dem versteinerten Wald bei Kairo. *C. Geinitzii* Schenk.

Capparites Berry in Proceed. Amer. philos. soc. Philadelphia LIII. (1914) 171, 214; U. S. Geol. Surv. Prof. pap. CXII. (1919) 95 t. XXII. fig. 1—3. — 2 Arten aus dem Eozän von Alabama: *C. cynophylloides* Berry und *C. orbiculatus* Berry.

Dieune F. Müll. in Geolog. Surv. Victoria (1874). — Frucht bis zum Grunde zweiklappig, rund, glatt; Klappen dick, hart; Höhlung zentral ohne Scheidewände; Plazenta parietal, dünn, fadenförmig; Samenanlagen länglich, je 4 an einer Plazenta. Samen unbekannt. *D. pluriovulata* F. Müll., in den goldführenden Schichten von Haddom in Victoria (Australien). — Systematische Stellung unsicher; obwohl äußerlich an *Grevillea* (*Proteaceae*) erinnernd, vergleicht sie F. Müller mit den *Capparidaceae* und *Pittosporaceae*.

Plesiocapparis F. Müll. in Rep. min. surv. regist. quart. (1879); Geol. Surv. Victoria (1883) sec. decad. — Frucht zusammengedrückt kugelig, einfächerig, nicht aufspringend, außen rauh; Plazenten 2; Samen zahlreich, herznierenförmig, mit unregelmäßigen Vertiefungen. *P. prisca* F. Müll. in Tasmanien. *P. megasperma* F. Müll. und *P. leptocelyphis* F. Müll. in den pliozänen, goldführenden Schichten von Victoria.

Auszuschließende Gattungen.

Boscia Thunb. Prodr. pl. cap. I. (1794) 32. — *Rutacea*; *Vepris* Comm.; vgl. Engler in E. P. 2. Aufl. Band 19a. (1931) 301.

Bucholzia Stadtm. ex Willem. in Usteri, Ann. Bot. XVIII. (1796) 54. — *Combretacea*; *Combretum* L.

Bucholzia Mart. Nov. gen. et spec. II. (1896) 49 A 147 (*Bucholtzia* Meisn. Gen. [1841] 318; Comm. [1841] 230). — *Amaranthacea*; *Alternanthera* Forsk.; vgl. Schinz in E. P. 2. Aufl. Band 16c. (1934) 74.

Canotia Torr. in Pacif. railr. rep. IV. (1857) 68. 1 Art, *C. holacantha* Torr. in Südarizona und Kalifornien. — Bentham in Benth. et Hook. f. Gen. I. (1862) 164 vermutet

Verwandtschaft mit *Saxifragaceae*; (1865) 616 Diagnose bei den *Rosaceae*, während Torrey die Gattung mit den *Hypericineae* vergleicht. Loesener in E. P. Nachtr. (1897) 224 stellt sie mit Vorbehalt zu den *Celastraceae*, denkt auch an *Rutaceae*. Barnhart in N. Amer. Fl. XXV. (1910) 101 führt *Canotia* bei den *Koeberliniaceae* an.

Cleomodendron Pax in Engl. Bot. Jahrb. XIV. (1891) 294; in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 276. 1 Art, *C. somalense* Pax. — *Crucifera*; *Farsetia somalensis* (Pax) Engl. Vgl. Gilg u. Benedict in Engl. Bot. Jahrb. LIII. (1915) 169.

Moringa [Burm. Thes. zeyl. (1737) 162 t. 75] Juss. Gen. (1789) 348. — *Moringacea.*

Niebuhria Scop. Introd. (1777) 134. — *Compositae*; *Baltimora* L.

Niebuhria Neck. Elem. I. (1790) 30. — *Compositae*; *Wedelia* Jacq.

Pentadiplandra O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lex. gen. phaner. (1903) 422. — *Araliacea*; *Dizygotheca* N. E. Br.

Petersia Welw. in Benth. et Hook. f. Gen. I (1867) 721. — *Lecythidaceae*; vgl. auch S. 179.

Rhopalocarpus (*Ropalocarpus*) Boj. Hort. Mauritian. (1837) 47 wird von Baillon, Hist. pl. III. (1872) 179, zu den *Capparidaceae* gestellt und ist nach Gilg (in E. P. 2. Aufl. XXI. [1925] 456) die einzige Gattung der *Rhopalocarpaceae*.

Tovaria Ruiz et Pav. Fl. peruv. et chil. prodr. (1794) 49. — *Tovariacea.*

Tovariaceae.

Von

F. Pax und **K. Hoffmann.**

Mit 1 Figur.

Tovariaceae Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 207. — *Capparidaceae-Tovarieae* Triana et Planchon, Prodr. Fl. Novo-Granat. (1862) 88. — *Capparidaceae-Tovarioideae* Lotsy, Vorles. bot. Stammesgesch. III. 1. (1911) 915.

Wichtigste Literatur.

H. Ruiz et J. Pavon, Florae peruvianae et chilensis prodromus, p. 49, t. 8. Madrid 1794; Flora peruviana et chilensis III. p. 73 t. 309. Madrid 1802. — S. Endlicher, Genera plantarum II. p. 894. Vindobonae 1836—40. — Hooker, Icones plantarum VII. t. 664. London 1844. — G. Bentham et Hooker f., Genera plantarum I. p. 110, 969. London 1862. — A. Eichler in Flora brasiliensis XIII. 1. p. 239. Monachii 1889. — G. de Lagerheim, Zur Kenntnis der Tovariaceen, in Ber. Deutsch. Botan. Ges. X. S. 163. Berlin 1892. — P. Knuth, Handbuch der Blütenbiologie III. 1. S. 321. Leipzig 1904. — H. Hallier, Neue Schlaglichter auf das natürliche System der Dikotyledonen, S. 7. Gera-Untermhaus 1905; Beiträge zur Kenntnis der Linaceae, in Beih. Bot. Centralbl. XXXIX. 2. I. S. 39. Dresden 1921. — W. Fawcett and A. B. Rendle, Flora of Jamaica III. p. 246. London 1914. — P. N. Schürhoff, Die Zytologie der Blütenpflanzen, S. 552. Stuttgart 1926. — J. Mauritzon, Die Embryologie einiger Capparidaceen sowie von Tovaria pendula, in Arkiv för Botanik XXVI. A Nr. 15. Stockholm 1935.

Merkmale. Blüten hermaphrodit, nur in sehr jungem Stadium geschlossen, regelmäßig. Sep. 7—9, meist 8, schmal dreieckig bis eiförmig oder lineal-lanzettlich. Pet. 7—9, meist 8, länger als die Sepalen, verkehrt-eiförmig oder lineal-länglich bis schmal lanzettlich, am Rande mit unten längeren, oben kurzen Papillen bewimpert. Stam. 7—9, meist 8, episepal; Filamente unten mit längeren, nach oben zu immer kürzer werdenden Papillen besetzt; Antheren länglich, am Grunde angeheftet, intrors, kurz papillös; Pollen oval-kugelig, mit dünner, retikulierter Membran; nach Entleerung des Pollens krümmen sich die Filamente und legen sich dem Ovar an. Karp. 6—8, meist 6, voneinander durch ± unvollkommene Spalten getrennt; ihre Ränder bis zur Mitte vorspringend, nach außen umbiegend und an der verdickten Außenwand zahlreiche Samenanlagen tragend; Griffel deutlich oder fehlend; Narbe schildförmig, mehrlappig. Diskus tellerförmig, zwischen den Filamenten kleine Nektarien tragend. Frucht eine eiförmig-kugelige, grüne Beere von Kirschen- oder Haselnußgröße, vom Griffelrest oder dem sitzenden Narbenrest gekrönt; Zellen der äußeren Fruchtwand zu kegelförmigen Papillen mit gestreifter Membran verlängert, wodurch die Fruchtoberfläche blau bereift erscheint; junge Frucht reich an Schleim. Samen klein, nierenförmig, feinwarzig, dunkelbraun, ölhaltig; Testa dünn, Endosperm spärlich; Embryo campylotrop, notorrhiz; Kotyledonen von der zylindrischen Radicula durch eine Duplikatur der Testa geschieden. — Sträucher von 1—3 m Höhe, wenig verzweigt, mit ± 12 cm dickem Stamm und hängenden Ästen, vielleicht auch manchmal einjährige Kräuter. Blätter abwechselnd, dreizählig, gestielt, kahl. Stip. sehr klein, dreieckig, schnell vertrocknend, im oberen Teil zu einem sezernierenden Organ umgebildet. Blüten grün oder weißlichgrün bis grüngelblich, in endständigen, überhängenden, lockeren, vielblütigen Trauben, mit Tragblättern, aber ohne Vorblätter für die einzelnen Blüten.

Anatomie. Die Blätter sind bifazial gebaut; die obere Epidermis hat glatte Zellwände und wenig Spaltöffnungen, die untere Epidermis dagegen wellige Zellwände. Die Zellen sind reich an Chlorophyll und Stärke. Die Spaltöffnungen sind nicht eingesenkt, eher ein wenig emporgehoben. Sowohl in der oberen als auch in der unteren Epidermis ist die Cuticula dünn. Palissaden- und Schwammparenchym bieten nichts

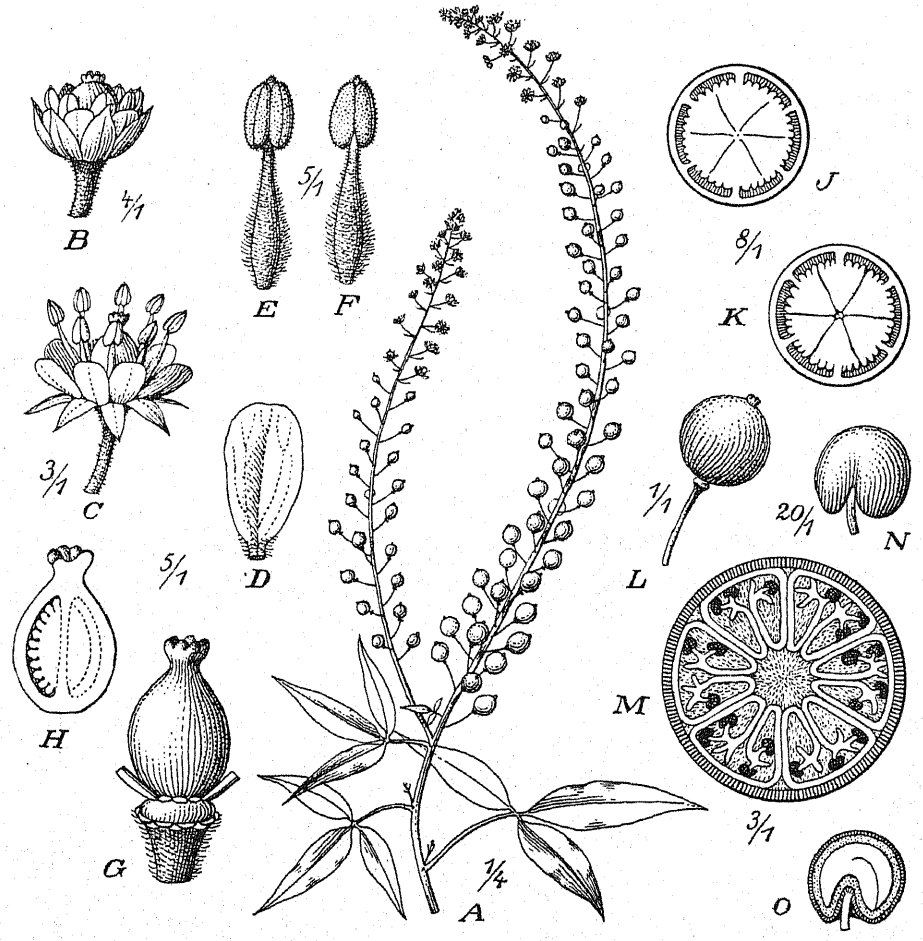


Fig. 120. *Tovaria pendula* Ruiz et Pavon. — *A* Blühender Zweig. *B* Junge, *C* ältere Blüte. *D* Blumenblatt. *E*, *F* Staubblätter. *G* Ovar. *H* Ovar im Längsschnitt, *I*—*K* im Querschnitt. *L* Frucht. *M* Frucht im Querschnitt. *N* Same. *O* Same im Längsschnitt. — *I* u. *K* nach E. P. 1. Aufl.; die andern Fig. Original (nach Pringle n. 8186, Mexico, Vera Cruz).

Bemerkenswertes. Die dickeren Gefäßbündel sind beiderseits von chlorophyllfreien, schwach kollenchymatischen Zellen umgeben.

An den jungen, grünen Zweigen ist die Cuticula dicker als an den Blättern. Die Wände der Epidermiszellen sind gerade. Chlorophyll fehlt der Epidermis. Die Spaltöffnungen liegen in kurzen, entfernten Reihen. Die Rinde ist aus zwei Schichten zusammengesetzt, einer äußeren mit chlorophyllfreien, schwach kollenchymatischen Zellen und einer inneren Schicht mit stark chlorophyllhaltigen Parenchymzellen. In diesem Parenchym liegen große, schleimführende (?) Idioblasten. Die Gefäßbündel sind kollateral. Die Bastfasergruppen verschmelzen selten. Im Xylem wechseln groß getüpfelte

Gefäße mit engeren Spiralgefäßen. Die mit getüpfelter Membran versehenen Markzellen führen im inneren Teil der Zweige Luft, weiter nach außen zu reichlich Stärke.

Es fehlen Kristalle, Milchsaft, Öl und in den Blättern mechanische Elemente.

Bestäubung. Als Besucher der Blüten hat Lagerheim Dipteren beobachtet.

Embryologie. Die Pollenmutterzellen teilen sich simultan. Die reifen Pollenkörner sowie die Tapetenzellen sind zweikernig. Ein Periplasmodium ist nicht vorhanden. Die Embryologie von *Tovaria pendula* ist von Schürhoff und Mauritzon untersucht worden. Das einzellige Archespor gibt eine Schichtzelle ab, die sich mehrmals teilt. Das Archespor teilt sich in 4 Zellen, von denen die chalazale zum Embryosack wird. Dieser ist achtkernig und verdrängt den Nucellus nicht vollständig. Der befruchtungsreife Embryosack reicht bis fast zur Chalaza herab. Die Samenanlage ist zur Zeit der Befruchtung fast rein anatrop, krümmt sich jedoch nachher, so daß sie schließlich campylotrop wird. Das äußere, zweischichtige Integument entwickelt sich schneller als das innere. Die äußere Schicht des äußeren und die innere Schicht des inneren, dreischichtigen Integuments enthalten Gerbsäure. Die äußere Schicht des inneren Integuments besitzt in der Mikropylarregion sehr große, netzförmig verdickte Zellen, während die inneren Schichten kleinzellig sind. Das Endosperm bildet sich nuklear.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Gattung *Tovaria* zeigt unstreitig Beziehungen zu den als *Rhoeadales* zusammengefaßten Familien. Der Vorschlag Bentham-Hookers, sie zu den *Phytolaccaceae* zu stellen, hat keine Annahme gefunden. Sie steht in der Mitte zwischen den *Papaveraceae*, denen sie Eichler zurechnet, und den *Capparidaceae*, mit denen sie vielfach, neuerdings auch wieder von Hallier, vereinigt worden ist. Sie unterscheidet sich von beiden Familien durch die eigentümliche Plazentation, von den *Papaveraceae* ferner durch den großen Embryo und das spärliche Nährgewebe, von den echten *Capparidaceae* durch die Zahl der Blütenorgane und den Bau der Frucht. Es dürfte daher empfehlenswert sein, die Gattung als Vertreter einer besonderen Familie bestehen zu lassen.

Der Name *Tovaria* ist von Necker (Elem. II. [1790] 190) für eine Liliacee benützt und von Krause in E. P. 2. Aufl. Band 15a (1930) 367 angenommen worden, was nicht hätte geschehen dürfen, da in den Règl. intern. Nomencl. Bot. (1912) 82 *Smilacina* Desf. als nomen conservandum erklärt wurde gegenüber *Tovaria* Neck. *Cavaria* Steud. und *Bancroftia* Macf. kommen für unsere *Tovaria* als Namen nicht in Betracht, da *Cavaria* Steud. ein nomen nudum ist, der Name *Bancroftia* aber bereits früher für eine Umbellifere (*Bancroftia* Billberg in Linneska Samfund. Handl. for 1832 [1833] 39 = *Arracacia* Bancr.) angewendet wurde. Deshalb hat M. L. Green in Kew Bull. (1935) 520 *Tovaria* Ruiz et Pav. als nomen conservandum vorgeschlagen. — *Tovara* Adans. Fam. II. (1763) 276 = *Polygonum* L.

Nur 1 Gattung.

Tovaria Ruiz et Pavon, Fl. peruv. et chilens. prodr. (1794) 49 t. 8, Fl. peruv. et chil. III. (1802) t. 306 (*Cavaria* Steud. Nom. ed. I. [1821] 169, nom. nud.; *Bancroftia* Macfadyen, Fl. Jamaica [1837] 112).

„Genus nuncupatum D. Simoni Tovario, Medico et Botanico Hispalensi non infimi ordinis, qui Carolo Clusio in patriam reduci plantas et semina pluries misit, uti patet ex ejusdem epistolis ab eruditissimo viro, eodemque Botanico insigni, D. Ignatio de Asso hoc ipso anno, quo haec evulgamus, editis" (Ruiz et Pavon l. c.). — Simon Tovar, Arzt und Botaniker in Sevilla, befreundet mit Clusius; gestorben 1596. Verfaßte: Hispaliensium Pharmacopoliorum recognitio (1587); De Compositorum medicamentorum examine novam methodum etc. (1586). Nach Colmeiro, Bot. Penins. Hisp.-Lusit. (1858) 152.

1 Art oder 2 Arten. *T. pendula* Ruiz et Pavon, die Leitart (vgl. M. L. Green l. c.), 1—3 m hoher, spärlich verzweigter Strauch, zwischen Gebüschen an Waldlichtungen, an Bachrändern, im Buschwald, etwa bis 2200 m Meereshöhe im tropischen andinen Südamerika von Peru, von wo sie ursprünglich beschrieben wurde (nach Weberbauer in mittleren Lagen des Ostens), Bolivia und Ecuador bis Colombia und Venezuela, ferner in Mexiko. Die Pflanze soll wie *Apium graveolens* riechen, nach Lagerheim wie *Cestrum*. Das Herbarmaterial hat etwas Cumarin-Geruch. — H. Harms teilt in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 67. Jahrg. (1925) 176 mit, daß *T. pendula* im Gewächshaus des Bot. Gartens zu Berlin-Dahlem einmal mit *Torenia*-Saat aufgegangen und kultiviert worden ist. — *T. diffusa* (Macf.) Fawcett et Rendle, in Jamaika, verschieden durch lineal-lanzettliche Sep., lineallängliche bis schmallanzettliche Pet. von etwa 7 mm Länge und fehlenden Griffel (ob wirklich eigene Art?).

Cruciferae.

Von

O. E. Schulz.

Mit 306 Figuren.

Cruciferae B. Jussieu in Hort. Trianon (1759) et ex Juss. Gen. (1789) p. LXVII et 237; Adans. Fam. II. (1763) 409 (*Tetradynamia* Linné, Gen. ed. 1. [1737] 189; Smelowski in Act. petrop. XIV. [1805] 470. — *Nasturtia* Scopoli, Fl. carniol. ed. 1. [1760] 509. — *Antiscorbuticae* Crantz, Stirp. austr. ed. 1. I. [1762] 1, ed. 2. I. [1769] 5. — *Tetrapetalae cruciformes* Wernischeck, Gen. pl. [1764] 181. — *Cruciformes* [Tournef.] Crantz, Instit. II. [1766] 79; Classis Cruciformium emendata [1769]. — *Cruciatae* Haller, Hist. stirp. Helv. I. [1768] 192. — *Cochlearеae* et *Cheirantheae* Salisb. Prodr. [1796] 265 et 269. — *Brassicaceae* Lindley, Nat. Syst. Bot. ed. 2. [1836] 58. — *Calycodynamae* [*Cruciferae* mit *Capparideae*] E. H. L. Krause, Die mohn- und kresseartigen Gewächse Mecklenburgs, in Archiv Verein Freunde Naturgesch. Meckl. Neue Folge. II. [1927] 140).

Wichtigste Literatur.

Systematik: A. P. De Candolle, Sur la famille des Crucifères, in Mém. Mus. Hist. Nat. Paris VII. (1821) 169—252; Systema nat. II. (1821) 139—700; Prodromus I. (1824) 131—236. — J. Maly, Bemerkungen über die systematische Einteilung der Cruciferen, in Flora XXVIII. 1. (1845) 353—357. — Hooker fil. in Benth. et Hook. f. Gen. pl. I. (1862) 57—102, (1867) 965. — E. Fournier, De la classification des genres de la famille des Crucifères, in Bull. Soc. bot. France IX. (1862) 449—453. — Boissier, Flora orientalis I. (1867) 139—409. — Le Maout et Decaisne, Traité général de Botanique (1868) 413—421 cum fig. — Baillon, Histoire des plantes III. (1872) 181—292. — A. Pomel, Contribution à la classification méthodique des Crucifères. Alger (1883) 1—22 cum tab. — Cosson, Compendium Fl. atlanticae II. (1885) 90—320, 328—334. — G. Beck von Mannagetta, Einige Bemerkungen zur systematischen Gliederung unserer Cruciferen, in Verhandl. zool.-bot. Gesellsch. Wien XL. (1890) Sitz.Ber. 1—8. — Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 145—206. — G. Paoletti in Fiori e Paoletti, Fl. anal. d'Italia 1. ed. (1898) 415, 2. ed. (1923) 553 (Neue Einteilung der Familie). — H. Graf zu Solms-Laubach, Cruciferenstudien, in Bot. Zeitung LVIII. 1. (1900) 167 bis 190 mit tab. VII; LIX. 1. (1901) 61—78 mit tab. III; LXI. 1. (1903) 59—77 mit tab. I; LXIV. 1. (1906) 15—42 mit tab. II. — A. Bayer, Beiträge zur systematischen Gliederung der Cruciferen, in Beiheft. Bot. Centralbl. XVIII. Abt. 2. Heft 2. (1905) 119—180 mit tab. IV et V. — A. von Hayek, Entwurf eines Cruciferen-Systems auf phylogenetischer Grundlage, in Beiheft. Bot. Centralbl. XXVII. Abt. 1. Heft 2. (1911) 127—335 mit tab. 8—12. — A. Thellung, Cruciferae, in Hegi, Illustr. Fl. Mittel-Europa IV. 1. (1913—1918) 51—295; Hegi u. Emil Schmid l. c. (1918—1919) 295—482. — A. Villani, Sulla classificazione delle Crocifere, in Annali di Botanica XVI. n. 1. (1923) 71—121, cfr. etiam Revue bibliogr. in Bull. Soc. bot. France LII. 3—4. (1923) 326. — E. H. L. Krause, Die mohn- und kresseartigen Gewächse Mecklenburgs, in Arch. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. Mecklenburg, N. F. II. (1927) 132—185 mit 14 Fig. — L. Nicotra, Nuovi studi sul sistema delle Crocifere, in Bull. Orto Bot. Univ. Napoli IX. 2. (1929) 137—141; X. 1. (1931—1932) 1—4, 21—28, 77—81, 117—121; XI. (1933) 7—9, 135—137; XII. (1934) 15—19. — O. E. Schulz, Cruciferae, in Ascherson und Graebner, Synops. mitteleurop. Fl. V. 4. (1936) 1—160. — Weitere Literatur vgl. bei den einzelnen Abschnitten.

Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Blüte: M. Barnéoud, Sur le développement de l'ovule et de l'embryon dans le *Schizopetalum Walkeri*, in Ann. scienc. nat. Bot. 3. sér. V. (1846) 77—83 avec tab. 3. — A. W. Eichler, Über den Blütenbau der Fumariaceen, Cruciferen und einiger Capparideen, in Flora XLVIII. (1865) 497—508 mit tab. VI—IX; Einige Bemerkungen über den Bau der Cruciferenblüte und das Dédoublement, ibidem LII. (1869) 97—104 mit tab. I; Blütendiagramme II.

(1878) 200—206. — M. Wretschko, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Cruciferenblüte, in Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. LVIII. (1868) 211ff. Sep. p. 1—16 mit tab. I—II. — A. Engler, Über monströse Blüten von *Barbarea vulgaris* R. Br., ein Beitrag zur Bestätigung des Dédoublements in der Cruciferenblüte, in Flora XXX. (1872) 449—456 mit Taf. IX. — F. Hildebrand, Vergleichende Untersuchungen über die Saftdrüsen der Cruciferen, in Pringsheims Jahrb. f. wissensch. Bot. XII. (1879) 10—40 mit Taf. I. — J. Velenovský, Über die Honigdrüsen der Cruciferen, in Sitzungsber. (Abhandl.) der math.-nat. Kl. Böhm. Ges. Wissensch. 6. Folge XII. (1883) Sep. 1—58 mit 5 Taf. — R. Chodat, Neue Beiträge zum Diagramm der Cruciferenblüte, in Flora LXXI. (1888) 145—149 mit Taf. II. — K. Schumann, Neue Untersuchungen über den Blütenanschluß (1890) 175—187 mit Taf. V, Fig. 9—10. — E. Martel, Di una nuova interpretazione dell' architettonica florale delle Crocifere e generi affini, in Atti Accad. Torino XXXI. (1896) 987—992. — R. Chodat et A. Lendner, Remarque sur le diagramme des Crucifères, in Bull. Herb. Boissier V. (1897) 925—938 avec fig. — A. Günthart, Beiträge zur Blütenbiologie der Cruciferen usw., in Bibliotheca Botan. Heft 58. (1902) 1—38; Prinzipien der physikalisch-kausalen Blütenbiologie in ihrer Anwendung auf Bau und Entstehung des Blütenapparates der Cruciferen (1910) 39—60 mit Fig.; Über die Entwicklung und Entwicklungsmechanik der Cruciferenblüte usw., in Beih. z. Bot. Centralbl. XXXV. 1. Abt. Heft 1. (1917) 60—170 mit 51 Fig. — C. Gerber, Le diagramme floral des Crucifères, in Comptes rendus Acad. scienc. Paris CXL n. 17. (1905) 1143—1146. — A. Villani, Dei nettarii delle Crocifere et del loro valore morfologico nella simmetria fiorale, in Malpighia XIX. (1905) 399—439. — E. Hannig, Über das Zustandekommen der Lagerung der Keimlinge bei den Cruciferen-Embryonen, in Bot. Zeitung LXIV. 1. (1906) 1—14 mit tab. I. — J. H. Schweidler, Über den Grundtypus und die systematische Bedeutung der Cruciferen-Nektarien, in Beih. z. Bot. Centralbl. XXVII. 1. Abt. Heft 3. (1911) 337—390 mit Taf. XIII. — F. Rappa, La natura monopodiale dell' inflorescenza delle Crocifere, in Boll. R. Orto Bot. Palermo N. S. I. (1914) 47. — Edith R. Saunders, A reversionary character in the stock (*Matthiola incana*) and its significance in regard to the structure and evolution of the gynoecium etc., in Ann. of Bot. XXXVII. (1923) 451—482; On carpel polymorphism I, ebenda XXXIX (1925) 135—142, II, ebenda XLI. (1927) 617—620; On carpel polymorphism, in New Phytologist XXVII. (1928) 47—51, 187—190; On a new view of the nature of the median carpels of the *Cruciferae*, in Amer. Journ. Bot. XVI. (1929) 122—137 mit 13 Textfig. — A. J. Eames and C. L. Wilson, Carpel morphology in the *Cruciferae*, in Amer. Journ. Bot. XV. (1928) 251—270 mit 14 Textfig.; Crucifer carpels l. c. XVII. (1930) 638—656 mit 9 Textfig. — Nils Svedelius, Nyare åsikter om fruktbladens natur hos angiospermerna, in Bot. Notiser (1928) 179—191 mit 4 Fig. — H. Golinska, Notes sur le rostre des siliques de *Brassica oleracea*, in Acta Soc. Bot. Polon. 1928, V. n. 6. p. 6—12 mit 1 Textfig.; Einige Beobachtungen über die Morphologie und Anatomie der Radieschenknolle, in Gartenbauwissenschaft 1929, I. p. 488—499 mit 6 Textfig. — E. R. Spratt, The Gynoecium of the Family Cruciferae, in Journ. of Botany LXX. n. 839. (1932) 308—314 mit 8 Textfig. — Otto Eggers, Über die morphologische Bedeutung des Leitbündelverlaufes in den Blüten der Rhoeadalen und über das Diagramm der Cruciferen und Capparidaceen, in Planta XXIV. 1. Heft. (1935) 14—58, mit 16 Textfig.

Anatomie: E. Fournier, Recherches anatomiques et taxonomiques sur la famille des Crucifères et sur le genre *Sisymbrium* (1865) 1—154 avec tab. I—II. — Sempołowski, Beiträge zur Kenntnis des Baues einiger Samenschalen der Cruciferen (1874), auch in v. Nathusius u. Thiel, Landw. Jahrb. Preuß. Staat. III. p. 855—866 mit tab. VII—VIII. — L. Guignard, Recherches sur le sac embryonnaire des Phanérog. Angiosp., in Annal. sc. nat. Bot. 6. sér. XIII. (1882) 167 (*Capsella Bursa-pastoris*) tab. 5 fig. 90—101. — A. Trécul, Ordre d'apparition des premiers vaisseaux dans les feuilles de Crucifères, in Comptes rendus Acad. sc. Paris XCV. (1882) 1123—1129; XCVII. (1883) 545—551; CI. (1885) 413—418. — E. Dennert, Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Laubstengels der Cruciferen (1884), auch in A. Wigand, Bot. Heft. I. (1885) 83—119. — M. Abraham, Bau und Entwicklungsgeschichte der Wandverdickungen in den Samenoberhautzellen einiger Cruciferen, in Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot. XVI. (1885) 599—637 mit Taf. XXV—XXVI. — E. Heinricher, Die Eiweißschläuche der Cruciferen und verwandte Elemente in der Rhoeadinenreihe, in Mitteil. Bot. Instit. Graz I. (1886) 1—92 mit tab. — O. Lohrer, Beiträge zur anatomischen Systematik der Wurzeln (1886), auch in A. Wigand, Bot. Heft. II. p. 9—16. — Ph. van Tieghem, Sur le réseau sous-endodermique de la racine des Crucifères, in Bull. Soc. bot. France XXXIV. (1887) 125—130. — J. d'Arbaumont, Note sur les téguments séminaux des Crucifères, l. c. XXXVII. (1890) 251—257; Nouvelles observations sur les cellules à mucilage des graines des Crucifères, in Annal. sc. nat. Bot. 7. sér. XI. (1890) 125—184 avec tab. IX. — L. Guignard, Recherches sur la localisation des principes actifs des Crucifères, in Journ. de Bot. IV. (1890) 385—394, 412—430, 435—455 avec fig.; Recherches sur le développement de la graine et en particulier du tégument séminal, l. c. VII. (1893) 1—14, 21—34 avec fig. — A. Borzi, Contribuzione alla conoscenza dei fasci bicollaterali delle Crocifere e delle anomalie di essi, in Malpighia V. (1891) 316—331 con tab. XXII et XXIII, cfr. etiam in Bullett. Soc. bot. ital. Firenze (1892) 60. — J. Briquet, Sur quelques points de l'anatomie des Crucifères, in Atti Congr. internaz. Bot. Genova 1892 (1893) 180—204 avec tab. — J. Klein, Der Bau der Cruciferenblüte auf anatomischer Grundlage, in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XII. (1894) 18—23 mit Taf. I. — O. Lignier, Explication de la fleur des Crucifères d'après son anatomie, in Comptes rendus CXXII. n. 11. (1896) 675—678. — E. Hannig, Untersuchungen über die Scheidewände der Cruciferenfrüchte, in Bot.

Zeitung LIX. 1. (1901) 207—245 mit tab. VIII—X. — A. Villani, Dello stimma e del preteso stilo delle Crocifere, in Malpighia XVI. (1902) 261—279 con t. VII; XVII. (1903) 512—527 t. XIX. — A. Oliva, Vergleichende anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über die Cruciferensamen, in Zeitschr. Allgem. Österr. Apothekervereins XLIII. (1905) 1001ff. mit Fig. — J. H. Schweidler, Die systematische Bedeutung der Eiweiß- oder Myrosinzellen der Cruciferen nebst Beiträgen zu ihrer anatomisch-physiologischen Kenntnis, in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXIII. (1905) 274—285 mit Taf. XII; Die Eiweiß- oder Myrosinzellen der Gattung *Arabis* L. nebst allgemeineren Bemerkungen über Cruciferen-Idioblasten, in Beih. z. Bot. Centralbl. XXVI. 1. Abt. Heft 1. (1910) 422—475 mit 54 Textfig. — V. Calestani, Sulla classificazione delle Crocifere italiane I, in Nuovo Giorn. bot. ital. XV. 3. (1908) 355—390; Evoluzione e classificazione delle Crocifere, ibidem Nuova ser. XXIV. 4. (1917) 245—290 con fig. — G. Chauveaud, L'appareil conducteur des plantes vasculaires et les phases principales de son évolution, in Ann. sc. nat. Bot. 9. sér. XIII. (1911) 329—332 (*Brassica oleracea* Fig. 149, *Alyssum maritimum*, *Ricotia Lunaria* Fig. 150, *Lunaria annua*, *Braya supina*, *Arabis alpina*, *Biscutella ciliata*). — P. Grimbach, Vergleichende Anatomie verschiedenartiger Früchte und Samen bei derselben Spezies, in Englers Bot. Jahrb. LI, 2, Beiblatt n. 113. (1913) 29—52 mit Fig. 19—22 (*Cakile maritima*, *Cardamine chenopodiifolia*, *Rapistrum rugosum*). — R. Souèges, Nouvelles recherches sur le développement de l'embryon chez les Crucifères, in Annal. sc. nat. Bot. 9. sér. XIX. (1914) 311—339 avec 76 fig.; Nouvelles observations sur l'embryogénie des Crucifères, in Comptes rendus Acad. scienc. Paris CLVIII. n. 19. (1914) 1356—1359; Les premières divisions de l'oeuf et les différenciations du suspenseur chez le *Capsella bursa pastoris*, in Annal. sc. nat. Bot. 10. sér. I. (1919) 1—28 avec 69 fig. — C. van Wisselingh, Bijdragen tot de kennis van de zaadhuid (Cruciferen), in Pharm. Weekblad 1919 p. 1246—1271 mit 2 Taf. u. 13 Textfig. — A. Busch, Sur l'importance des caractères anatomiques pour la classification des Crucifères, Sep. aus dem Jubiläums-Sammelwerk J. P. Borodins (1927) 1—10 cum fig., russisch mit französischem Resumé. — E. P. Muravieva, Morphologische und anatomische Unterschiede der *Brassica*- und *Sinapis*-Samen, in Annales de l'Institut d'Essais de semences. Leningrad VI. 2. (1928) 129—141 mit 21 Textfig. — A. Arber, On some structural features of the Cruciferous Flower, in The New Phyt. XXX. (1931) 11—41.

Karyologie und Vererbungswissenschaft: C. Correns, Vererbungsversuche mit buntblättrigen Sippen. I. *Capsella bursa pastoris albovariabilis* und *chlorina*, in Sitzungsber. Preuß. Akad. Wiss. (1919) 585—610 mit 4 Textfig. — W. V. Ossian Dahlgren, Erblichkeitsversuche mit einer dekandrischen *Capsella bursa pastoris*, in Svensk Bot. Tidskr. XIII. (1919) 48—60 mit 2 Textfig.; Vererbungsversuche mit einer buntblättrigen *Barbarea vulgaris*, in Hereditas II. 1. (1921) 88—98 mit 6 Fig. — Masao Sô, Yoshitaka Imai and Yasufusa Terasawa, On the non-Mendelian inheritance of *Raphanus sativus*, in Bot. Magaz. Tokyo XXXIII. (1919) p. (21) bis (39). — M. B. Crane and A. E. Gairdner, Species crosses in *Cochlearia*, with a preliminary account of their cytology, in Journ. of Genetics XIII. (1923) 187—200, mit 4 Taf. u. 1 Textfig. — H. B. Frost, Heterosis and dominance of size factors in *Raphanus*, in Genetics VIII. (1923) 116—153. — G. D. Karpetschenko, The number of chromosomes and the genetic correlation of cultivated *Cruciferae*, in Bull. appl. Bot. XIII. (1923) n. 2. p. 1—14 mit 2 Taf. u. 1 Textfig., russisch mit engl. Zusammenfassung. — E. N. Sinskaja, A contribution to the knowledge of regularity (parallelism) in the variability of the family *Cruciferae*, ebenda p. 15—89. — O. Tedin, The inheritance of pinnatifid leaves in *Camelina*, in Hereditas IV. (1923) 59—64 mit 1 Textfig. — J. M. Allen, The cytology of *Matthiola* with reference to the genetics of certain cultivated varieties, in New Phytologist XXIII. (1924) 103. — O. Heilborn, Chromosome numbers in *Draba*, in Hereditas IX. (1927) 59—68 with fig. — G. D. Karpetschenko, Polyploide Bastarde *Raphanus sativus* × *Brassica oleracea*, in Verh. 5. Intern. Kongr. Vererbungswiss. II. (1927) 926; On the problem of experimental species formation, in Zeitschr. f. ind. Abstammungs- u. Vererbungslehre XLVIII. (1928) 1—85, mit 40 Textfig. u. 3 Taf. — Irena Lachertowa, W sprawie t. zw. „enclaves protéiques" Vandendries' a, in Acta Soc. Bot. Polon. V. (1927) 60—67 mit 1 Taf. (poln. mit franz. Zusammenfassung). — Marg. Lesley Mann and H. B. Frost, Mendelian inheritance of chromosome shape in *Matthiola*, in Genetics XII. (1927) 449—460 with 4 Fig.; Two extreme „small" *Matthiola* plants: a haploid with one and a diploid with two additional chromosome fragments, in Americ. Journ. Bot. LXII. (1928) 22—33 with 3 Fig. and 1 Plate. — A. Nelson, Fertility in the genus *Brassica*, in Journ. Genetics XVIII. (1927) 109—135 mit 7 Textfig. u. 1 Taf. — F. Netroufal, Zytologische Studien über die Kulturrassen von *Brassica oleracea*, in Österr. Bot. Zeitschr. LXXVI. (1927) 101—115 mit 2 Taf. — H. Allgayer, Genetische Untersuchungen mit Gartenkohl (*Brassica oleracea*) (nach Kreuzungsversuchen von Richard Freudenberg), in Zeitschr. f. ind. Abstammungs- u. Vererbungslehre XLVIII. (1928) 191—260 mit 13 Textfig. u. 8 Taf. — R. Jaretzky, Untersuchungen über Chromosomen und Phylogenie bei einigen Cruciferen, in Jahrbüch. f. wissensch. Bot. LXVIII. Heft 1. (1928) 1—45 mit 41 Textfig.; Bildungsabweichungen in Cruciferenblüten, in Planta V. Heft 3. (1928) 444—463 mit 10 Textfig.; Die Chromosomenzahlen in der Gattung *Matthiola*, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XLVII. (1929) 82. — E. R. Saunders, *Matthiola*, in Bibliographia Genetica IV. (1928) 141—170. — Alex. Nelson, The inheritance of sex in an abnormal carpellodic Wall-flower (*Cheiranthus cheiri*), in Pap. a. Proc. R. Soc. Tasmania (1928) 119—122 mit 2 Taf. — Y. Terasawa u. N. Shimotomai, Bastardierungsversuche bei *Brassica* und *Raphanus*, in Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. 4. ser. III. (1928) 827—841 mit 4 Textfig. u. 2 Taf. Ref. in Japan. Journ. Bot. IV. (1929) p. (76). — A. Håkansson,

Bemerkungen über die somatischen Chromosomen von *Bunias orientalis*, in Bot. Notiser (1929) H. 1. p. 52—54 mit 2 Textfig. — E. Malinowski, Genetics of *Brassica*, in Bibliographia Genetica V. (1929) 1—26. — T. Morinaga, Interspecific hybridization in *Brassica:* I. The cytology of F_1 hybrids of *B. napella* and various other species with 10 chromosomes, in Cytologia I. (1929) 16—27 mit 4 Taf.; II. The cytology of F_1 hybrids of *B. cernua* and various other species with 10 chromosomes, in Japan. Journ. Bot. IV. (1929) 277—289 mit 3 Taf. — C. H. Waddington, Pollen germination in Stocks etc., in Journ. Genetics XXI. (1929) 193—206. — R. Corti, Embriologia del genere *Ionopsidium* Rchb., in Nuovo Giorn. Bot. Ital. XXXVII. (1930) 510—526, mit 26 Textfig. — Y. Kakizaki, Studies on the genetics and physiology of self- and cross-incompatibility in the common cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L.), in Japan. Journ. Bot. Tokyo V. (1930) 133—208, mit 2 Textfig. — Irene Manton, A note on the cytology of the genus *Matthiola*, in Manchester Memoirs LXXIV. 4. (1930) 53—55; Introduction to the General Cytology of the Cruciferae, in Annals of Bot. XLVI. n. 183. (1932) 509—556, mit 120 Fig. u. 4 Diagrammen im Text; The cytological history of Watercress (*Nasturtium officinale* R. Br.), in Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre LXIX. Heft 1. (1935) 132—157 mit 11 Textfig. u. Taf. I u. II. — T. Morinaga and E. Fukushima, Another new chromosome number in *Brassica*, in Bot. Mag. Tokyo XLIV. (1930) 373—374, mit 4 Textfig. — K. Nagai and T. Sasaoka, The number of chromosomes in the cultivated varieties of *Brassica*, in Japan. Journ. Gen. V. (1930) 151—158, mit 1 Taf. — T. Sasaoka, Caryological observations in different interspecific hybrids of *Brassica*, l. c. VI. (1930) 20—32, mit 72 Textfig. — Y. Terasawa, Tetraploide Bastarde von *Brassica chinensis* und *Raphanus sativus* (*Raphanobrassica*), in Japan. Journ. Gen. VII. (1932) 183—185, nach Japan. Journ. of Bot. VI. 2. (1932) Refer.; Konstante amphidiploide *Brassico-Raphanus*-Bastarde, in Proc. Imp. Acad. VIII. (1932) 312—314, nach Japan. Journ. of Bot. VI. 3. (1933) (89). — Adela Baez Mayor, Estudio cariologico de algunas cruciferas y su interpretacion en la sistemática, in Cavanillesia VI, Fasc. 4—9 (1934) 59. — Roma Melinossi, Cariologia del genere *Bunias* con speciale riguardo al concetto della criptopoliploidia, in Nuovo Giorn. bot ital. XLII. 2. (1935) 379.

Merkmale. Blüten zwitterig, meist regelmäßig. Sep. 4 in 2 Kreisen, die beiden äußeren median, die beiden inneren lateral (transversal), letztere oft breiter und am Grunde sack- oder spornartig vertieft und durch nachträgliche Verschiebung tiefer eingefügt als die medianen Sepalen, aber in der Knospenlage von diesen bedeckt. Pet. 4, meist fast genau diagonal gestellt, bisweilen rudimentär oder fehlend, in der Regel nach dem Grunde nagelförmig verschmälert. Stam. meist 6, in 2 Kreisen, im äußeren Kreise 2 laterale (transversale), die kürzer sind und etwas tiefer stehen als die 4 des inneren Kreises, die paarweise der Medianlinie genähert und manchmal verwachsen sind; Filamente mitunter geflügelt oder mit zahn- oder schuppenförmigen Anhängseln; Antheren fast immer zweilappig, am Grunde herz- oder pfeilförmig, an der Spitze bisweilen mit vorgezogenem Konnektiv. Honig- oder Saftdrüsen auf dem Blütenboden am Grunde der Stamina in verschiedener Anzahl und Form. Ovar oberständig, sehr selten etwas eingesenkt, aus 2 transversal gestellten zusammengewachsenen Karpellen gebildet, mit 2 wandständigen Plazenten, in der Regel durch eine falsche mediane Scheidewand zweifächerig; Samenanlagen ± zahlreich, campylotrop; Griffel einfach, selten fehlend; Narbe polsterförmig oder zweilappig und dann ± tief ausgerandet. Frucht trocken, meist mit 2 Klappen aufspringend, verlängert (Schote) oder verkürzt (Schötchen), manchmal auch mit samentragendem Schnabel, seltener geschlossen bleibend oder quer gegliedert. Same gewöhnlich an dem Nabelstrang hängend, in seltenen Fällen waagerecht oder aufrecht, mit oft verschleimender Samenschale; Nährgewebe meist nicht erkennbar; Keimling fleischig, Öl enthaltend, quer zusammengeklappt, oft noch in verschiedener Weise gefaltet oder eingerollt; Keimblätter kreisrund bis lineal; Würzelchen der Spalte der Keimblätter anliegend oder ihrem Rücken aufliegend oder von ihnen eingeschlossen.

Meist behaarte Kräuter oder Stauden, seltener Halbsträucher, selten Sträucher oder Bäumchen. Blätter teils in grundständiger Rosette, teils stengelständig und dann fast immer abwechselnd, ungeteilt und ganzrandig oder ± gezähnt oder verschiedenartig zerteilt; Nebenblätter fehlend oder in verkümmerter Form nachweisbar. Behaarung sehr mannigfach: entweder unverzweigte, gabelig-gespaltene, sternförmig-verästelte, schildförmig-verwachsene einzellige Haare oder mehrzellige Drüsenhaare oder Drüsenhöcker. Blütenstände traubig, häufig zu einem Ebenstrauß zusammengedrängt, ohne Gipfelblüte, meist ohne Tragblätter, seltener mit ± deutlichen Tragblättern versehen; selten einzelne langgestielte Blüten aus den Achseln der Grundblätter. — Kreuzblütler[1]).

[1]) Der Name *Cruciferae* ist als Ausnahme von der Regel, wonach die Familiennamen auf die Endung — *aceae* auslauten sollen, zulässig; Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. ed. (1935) 61.

Vegetationsorgane und Sproßverhältnisse[1]). Die Vegetationsdauer der Cruciferen ist verschieden. Die annuellen Gewächse sind hauptsächlich hapaxanth, d. h. überwinternd-einjährig. Viele dieser annuellen Arten vollenden ihre Vegetation in sehr kurzer Zeit, wie *Teesdalia*, *Erophila* u. a. Bei einigen im ersten Jahre blühenden Arten zeigt sich die Eigentümlichkeit, daß der untere Stengel nach der Fruchtreife nicht abstirbt, sondern mehr oder weniger verholzt und mehrere Jahre hindurch durch Seitensprossung kräftig vegetiert (*Crambe filiformis*, *Phlebiophragmus macrorrhizus*, *Sisymbrium polymorphum*). Bei *Alliaria officinalis*, *Cardamine Impatiens*, *Lunaria annua* u. a. wird im ersten Jahre in der Regel nur eine Blattrosette gebildet, aus der im zweiten der Haupt-

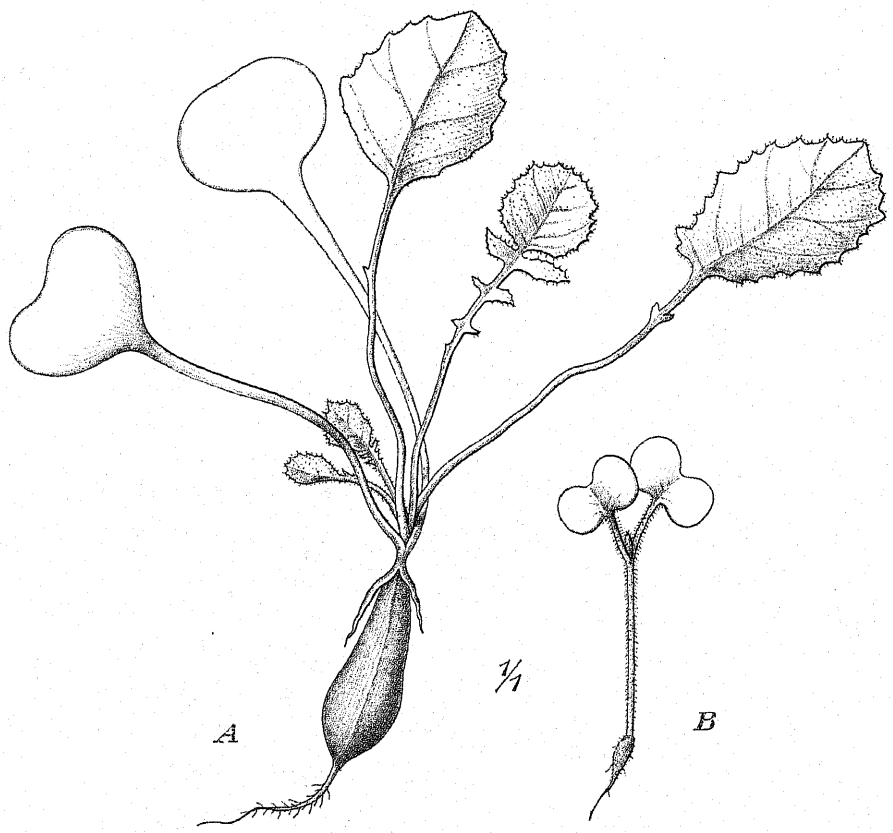


Fig. 121. *A Raphanus sativus* L. proles *radicula* Pers. (Radieschen), Keimpflanze mit sogenannter Wurzelscheide. — *B Sinapis alba* L. (Weißer Senf), Keimpflanze. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 4 Fig. 1.

sproß emporwächst. Nach der Ausstreuung der Samen gehen die Pflanzen ein. Zahlreiche C. sind perennierende Kräuter oder Stauden[2]). Unter diesen brauchen manche mehrere Jahre, um Blüten zu erzeugen. So entwickelt *Crambe cordifolia* in den beiden

[1]) H. Wydler, Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse, in Flora XLII. (1859) 295—307, 556: „Die erste Achse trägt Laubblätter, Kleinlaub und die gewöhnlich fehlenden Hochblätter; aus den Achseln des Kleinlaubes und der Hochblätter entspringen die zweiten durch die Blüte abschließenden Achsen." Es werden außerdem Arten mit 3 wesentlichen Achsen genannt, z. B. *Alyssum saxatile* u. a., *Iberis saxatilis* u. a., nach A. Braun in Ind. sem. H. Berol. 1852 Spec. nov. 3 ferner *Arabis dentata* und *Lepidium crassifolium*. — Weitere wichtige Arbeiten von Wydler finden sich in Flora XXVIII. (1845) 609 (Blattsprosse von *Cardamine pratensis*), 612 (Stellung der Stam. bei *Senebiera didyma*), XXXIX. (1856) 34 (*Alliaria*, Keimpflanzen, Wurzelsprosse); Bot. Zeitung XXXVI. (1878) 97 (*Anastatica*); Mitteil. Naturf. Ges. Bern 1871. (1872) 41.

[2]) Vgl. E. Hess, Über die Wuchsformen der alpinen Geröllpflanzen, in Beih. Bot. Centralbl. XXVII. 2. (1910) 113—120 mit Fig. 28, 29.

ersten Jahren nach der Aussaat nur große Grundblätter, erst im dritten Jahre kommt der blütentragende Sproß hervor. Bisweilen entstehen durch eine starke Verholzung der unteren Vegetationsorgane Halbsträucher (*Brassica balearica, Cheiranthus, Draba peruviana, Mathewsia*) oder durch gänzliche Verholzung kleine Sträucher (*Vella*) oder Bäumchen (*Farsetia*).

In den meisten Gruppen der C. herrscht die spindelförmige Wurzel vor, die die Dicke eines Armes erreichen kann (*Crambe tataria*). Bei starker Anschwellung der Pfahlwurzel entsteht die Rübenform (*Thlaspi bulbosum*). Sie wird besonders häufig durch reichliche Nahrungszufuhr bei gewissen Kulturformen der *Brassiceae* (*Brassica*

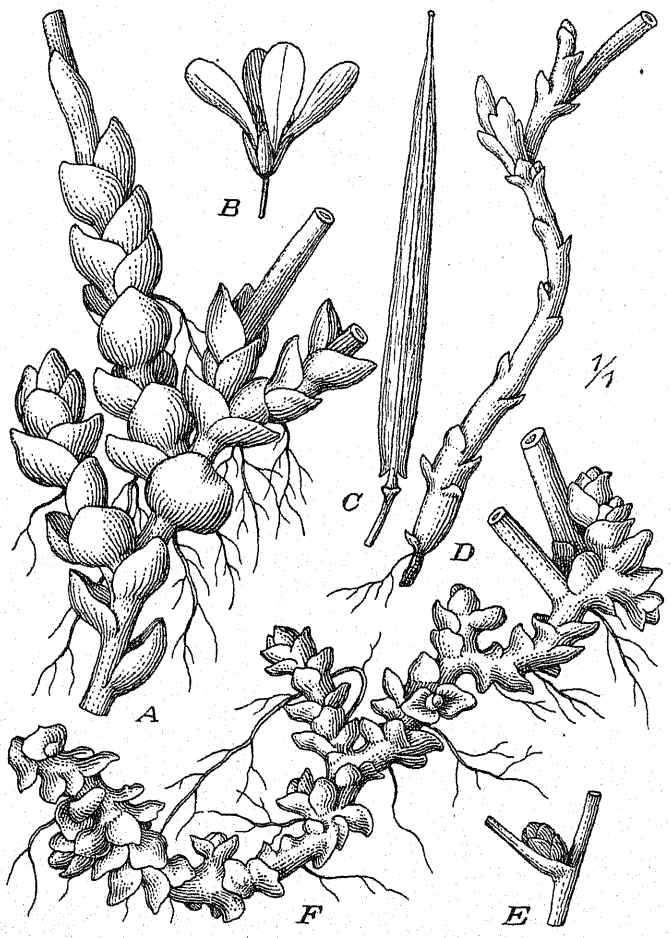


Fig. 122. *Cardamine pentaphylla* (Scop.) R. Br. *A* Wurzelstock. *B* Blüte. *C* Schote. — *Cardamine bulbifera* (L.) Cr. *D* Wurzelstock. *E* Bulbille. — *F Cardamine Kitaibelii* Bech. Wurzelstock. — Original.

campestris, B. Napus, Raphanus sativus) hervorgerufen. An dieser Verdickung nimmt vornehmlich das hypokotyle Glied teil. Dadurch wird die äußere Gewebeschicht des letzteren beim Rettich und Radieschen in 2 Lappen abgelöst (Wurzelscheide)[1]). In seltenen Fällen (*Cardamine* Sekt. *Dentaria*) wird auf die Bildung einer Hauptwurzel verzichtet.

[1]) Vgl. H. Pfeiffer, Neue Untersuchungen über abnormes Dickenwachstum einheimischer Pflanzen. I. Über das Dickenwachstum der Wurzeln von *Raphanus sativus* prol. *radicula* (Radieschen) und anderer Cruciferen, in Mikrobiolog. Monatshefte XII. 2. (1922/23) 4ff. — Über das Vorhandensein von *Mycorrhiza* an den Wurzeln von *Cochlearia officinalis* vgl. Edna Mason in The New Phytologist XXVII. 3. (1928) 193—195.

Diejenigen C., die eine längere Vegetationsdauer haben, zeigen eine mannigfache Sproßbildung. Die vielköpfige Wurzel sendet nach dem Absterben des Hauptsprosses jährlich aus den Achseln der oberen in einer Rosette zusammengedrängten Grundblätter seitliche Erneuerungssprosse, wobei sich der sogenannte Wurzelkopf oft nach und nach verdickt und durch die Überbleibsel der Stiele abgestorbener Grundblätter auffallend schopfig wird (*Coluteocarpus*, *Graëllsia*, *Physalidium*, *Stroganowia*, *Stubendorffia*, *Winklera*). Die seitlichen Sprosse können auch zu dünnen, sich durch sekundäre Wurzeln befestigenden und daher kriechenden Ausläufern werden (*Cardamine amara*, *Draba sibirica*).

Bei der axillären Sproßfolge, die besonders an manchen die Hochgebirge der Tropen bewohnenden C. (Arten von *Cardamine* und *Draba*) beobachtet wird, brechen nach dem Verblühen aus den oberen Blattachseln Erneuerungssprosse hervor, die die Richtung des Hauptsprosses beibehalten, ihn aber übergipfeln.

Mitunter wird der untere verhärtete Teil des primären Stengels zum Rhizom, indem die Pfahlwurzel vergeht, während sekundäre Wurzeln an den Knoten der abgestorbenen Grundblätter die Ernährung übernehmen. Man nennt dann den Wurzelstock ein schiefes sympodiales Rhizom. Nicht selten schwillt es knollenförmig an (*Cardamine pratensis*).

In der durch die Mannigfaltigkeit der Vegetationsorgane auffallenden Gattung *Cardamine* gibt es einige Arten, die ausläufertreibende Knollen besitzen. Aus den Vegetationspunkten der mit Reservestoffen gefüllten Knollen gehen fadenförmige Triebe hervor, die entweder sich hier und da knollenförmig verdicken (*C. rhomboidea*) oder nur am Ende eine erbsengroße Knolle tragen (*C. tenuifolia*); vgl. O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. XXXII. 4. Heft. (1903) 286.

Besonders charakteristisch für die unterirdische Sproßbildung ist das schuppige Rhizom, das der Sekt. *Dentaria* von *Cardamine* eigen ist. Es ist dadurch ausgezeichnet, daß es horizontal weiterwächst und mit schuppenförmigen, ± fleischigen, am Rande etwas gewimperten Niederblättern besetzt ist. Diese sind durch Verkümmerung der Laminaranlage des Blattes und Verbreiterung des Blattstieles entstanden.

Der Hauptsproß kann bei den C. einfach oder ± reich verzweigt sein; bei einigen beginnt die Verzweigung sofort über der Wurzel, bei der Mehrzahl aber erst in der oberen Region der Pflanze. Es werden auch Nebenachsen zweiten und dritten Grades gebildet. Den höchsten Grad der Verästelung erreichen gewisse hochwüchsige *Crambe*-Arten, die im Umriß Kugelgestalt annehmen und mit unzähligen Blüten bedeckt sind. Einfache nackte, sogenannte schaftförmige Sprosse kommen beispielsweise bei vielen *Draba*-Arten und in den Gattungen *Drabopsis* und *Erophila* vor. Stengel mit blasig angeschwollenen, innen hohlen Knoten hat *Lepidium vesicarium*; der röhrige Stengel von *Caulanthus inflatus* ist nach oben bis in die Spindel der Fruchttraube hinein stark aufgeblasen-verdickt (Fig. 123). Der ökologische Wert dieser Einrichtungen ist bisher nicht bekannt. Vielleicht dienen

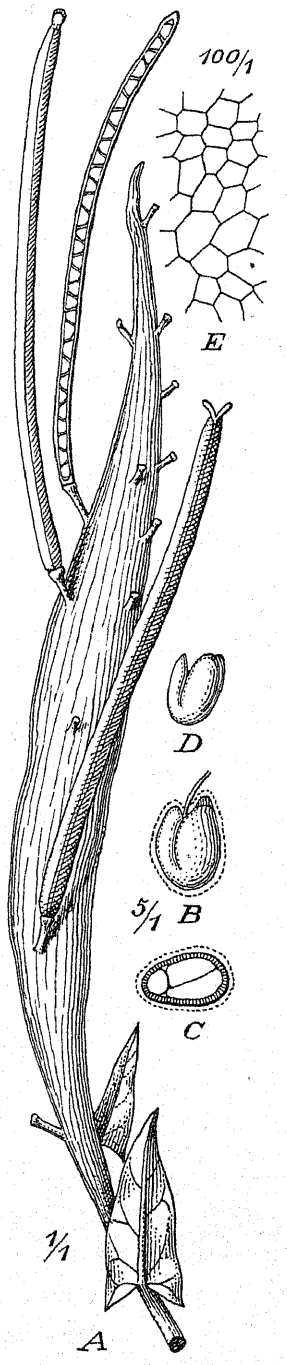


Fig. 123. *Caulanthus inflatus* S. Wats. *A* Oberes Stengelstück mit Fruchttraube. *B* Same; *C* Querschnitt des Samens. *D* Keim. *E* Zellen der Scheidewand. — Original.

sie zur Verbreitung der Samen, indem die trockenen Fruchtstengel an den hohlen Stellen leicht zerbrechen und einzelne Stücke mit den Früchten durch den Wind fortgetragen werden. Der zentrale aufrechte und blattlose Hauptsproß wird bisweilen so stark verkürzt, daß der fast doldenförmig zusammengedrängte Blütenstand gleichsam auf der Wurzel sitzt (*Lemphoria procumbens* [Fig. 124], *Torularia torulosa*). Die aufsteigenden, etwas später erscheinenden Seitensprosse sind dagegen länger und beblättert und stellen eine zweite Blütenperiode dar.

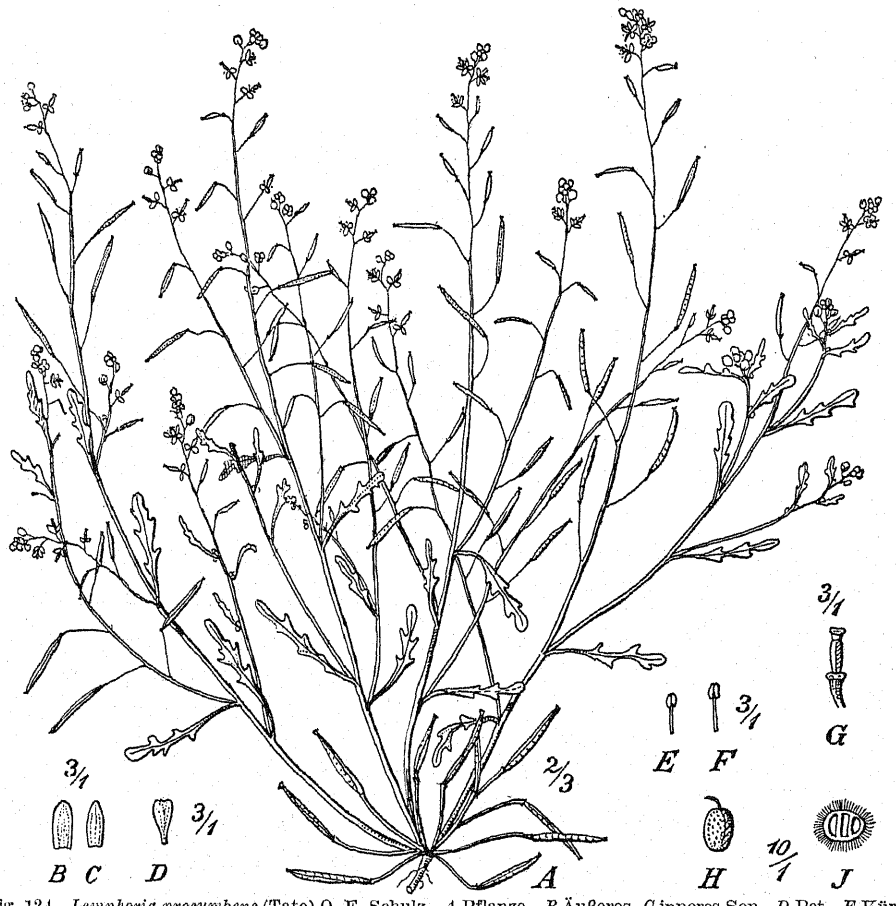


Fig. 124. *Lemphoria procumbens* (Tate) O. E. Schulz. *A* Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Same, *J* im Querschnitt (angefeuchtet). — Aus Pflanzenreich Heft 86, 3 Fig. 1.

Eine große Rolle spielen bei den C. die akzessorischen Sprosse. In der Scheide des Mutterblattes entwickeln sich ruhende seriale Knospen zu kurzen, beblätterten Zweigen, die oft genug noch kleinere Blüten und Früchte hervorbringen (*Aethionema*, *Erysimum*). Die zur Fruchtreife schon halb vertrockneten, dicht verzweigten einjährigen Pflanzen sehen in diesem Zustande wie Besen aus (*Sisymbrium Loeselii*). Bei ausdauernden Arten können sich die akzessorischen Triebe in Ableger verwandeln. Aus den Achseln der obersten Stengelblätter von *Cardamine lyrata, prorepens* u. a. kommen lange Sprosse, die sich bogig abwärts krümmen und den Erdboden zu erreichen suchen. Während sie aus ihren Blattachseln Wurzeln und häufig wiederum Stolonen treiben, drängen sie nach der Spitze zu die Blätter zusammen, um sich in der folgenden Periode von neuem zu verlängern und zu blühen. Es ist bei diesen C. keine seltene Erscheinung, daß sich die Spindel der Blütentraube am Ende verbreitert und sich zum wurzeltragenden,

beblätterten Ausläufer umbildet. — Mit den soeben geschilderten Sprossen stehen die sogenannten Bulbillen der *Cardamine bulbifera* in engem Zusammenhange. Die kugeligen Gebilde setzen sich nur aus Niederblättern zusammen. Sie entstehen axillär, rollen leicht zu Boden und wachsen im Frühjahr zu einem Rhizom aus, indem sie aus den Ansatzstellen der Schuppen Wurzeln in die Erde senken. Bei *Cardamine tenella* und mitunter auch bei *C. californica* brechen ähnliche Bulbillen einzeln oder in Klümpchen zu 2 bis 3 hier und dort aus den langen, fadenförmigen Stielen der Rhizomblätter und ziehen sie durch ihr Gewicht auf die Erde. — Akzessorische Sprosse bilden sich bei *Arabis pumila, Nasturtium officinale* und verschiedenen *Cardamine*-Arten in Gestalt von Adventivknospen auch auf den Blättern[1]). Diese Erscheinung ist darum so merkwürdig, weil Anhangsorgane hier in normalem Zustande Achsenorgane erzeugen. Sie entstehen exogen aus den Epidermiszellen. Auf der Oberseite eines Blattes bzw. Fiederblättchens entwickelt sich aus einem kleinen Höcker, sobald die Blätter der Pflanze mit dem nackten Erdreich in Berührung kommen, ein neues Pflänzchen, das Wurzeln treibt und in seinem Aufbau völlig mit der Keimpflanze übereinstimmt. Nach der Verwitterung des Mutterblattes vegetiert es weiter, gleich als ob es aus einem Samen hervorgegangen sei. Ähnliche Erscheinungen zeigen bekanntlich die *Crassulaceae*, besonders *Bryophyllum*. — Wurzelsprossungen sind verschiedentlich beobachtet worden, so bei *Alliaria officinalis, Cardamine resedifolia, Sisymbrium strictissimum*[2]).

In neuester Zeit ist eine interessante Veredelung vorgenommen worden, und zwar Rotkraut (*Brassica oleracea* var. *capitata*) auf Goldlack (*Cheiranthus Cheiri*) und umgekehrt[3]).

In Trockengebieten vorkommende C. tragen dornige Zweige, die aus sterilen Kurztrieben oder noch öfter aus den pfriemlich zugespitzten verhärteten Achsen der traubigen Blütenstände bestehen (*Acanthocardamum, Foleyola Billotii, Lepidium spinosum, Moricandia dumosa, M. spinosa, Moriera, Ptilotrichum spinosum, Sisymbrium subspinescens, Vella spinosa, Zilla*).

Die Blätter stehen abwechselnd; ihre Divergenz beträgt bei den meisten C. $^5/_8$, manchmal auch $^8/_{13}$ oder $^3/_5$. Die Grundblätter sind gedrängt und bilden eine Rosette. Die Stengelblätter nähern sich in einigen Fällen so, daß sie quirlig angeordnet erscheinen (*Cardamine enneaphylla*). Auch kommt es vor, daß die unteren Stengelblätter ± gegenständig sind (*Chamira, Draba* sect. *Tomostima, Eunomia, Heliophila amplexicaulis*). Der an der Basis scheidige Blattstiel ist bei manchen Arten mit stengelumfassenden Öhrchen versehen, die als Auswüchse der scheidigen Erweiterung aufzufassen sind. Bei *Chamira* sieht man am Grunde des Blattstieles zu jeder Seite ein winziges, schmales, in 2 Fäden auslaufendes Gebilde, das einem Nebenblatte ähnlich ist; an der Basis der Blütenstiele treten diese beiden stipelähnlichen Gebilde auch auf. Ferner finden sich bei *Heliophila*-Arten (z. B. *H. stylosa*), *Hesperis*-Arten, *Schlechteria* u. a. am Grunde der Blätter und Blütenstiele zwei kleine pfriemliche nebenblattähnliche Anhängsel[4]). Bisweilen sind die Blätter in der oberen Region anders gestaltet als in der unteren, was besonders bei *Brassica dimorpha, Lepidium perfoliatum* und *Mitophyllum diversifolium* sehr auffällig ist. — Die Blattspreite zeigt die mannigfachsten Formen, vom einfachen linealen ganzrandigen bis zum mehrfach zusammengesetzten Blatte. Leierförmig-fiederspaltige Blätter, d. h. solche mit größeren Endlappen und mit allmählich kleiner werdenden Seitenabschnitten, sind weit verbreitet. Vielfach und zierlich zerteilt sind die Blattflächen der *Descurainia*-Arten. Fast fremdartig sehen die winzigen, dicken, schuppenartig gedrängten, gewimperten Blätter von *Xerodraba* aus, welche dem Steppenklima Patagoniens entsprechend stark xeromorph ausgebildet sind. Diese Gattung gleicht im Habitus völlig *Delpinophytum* und *Benthamiella*, von denen die letztere den *Solanaceae* angehört. Im Gegensatz zu den soeben beschriebenen Blättern stehen die riesigen Grundblätter mancher *Crambe*-Arten, die, bald ungeteilt und schief herzförmig, bald unregelmäßig zerschnitten,

[1]) Vgl. dazu K. Goebel, Einleitung in die experimentelle Morphologie der Pflanzen (1908) 158 Fig. 70 (*Cardamine pratensis*); E. Riehm, Beobachtungen an isolierten Blättern, in Zeitschr. f. Naturwissenschaften Bd. 77. (1905) 181.

[2]) Vgl. auch Penzig, Pflanzen-Teratologie, 2. Aufl. II. (1921) 74.

[3]) Vgl. Spilger in Der Naturforscher VI. n. 1. (1929) 21, Taf. IV, Fig. 3, 4.

[4]) Vgl. auch Agnes Arber, Studies in floral morphology. I. On some structural features of the cruciferous flower, in New Phytologist XXX. (1931) 11—41 (p. 27), mit 10 Textfig.

die Länge von 1 m erreichen. Ziemlich häufig finden sich blaugrün gefärbte Blätter von fleischiger Beschaffenheit (*Arabidella, Cakile, Dilophia, Menonvillea, Pseuderucaria, Sarcodraba*). Sehr zarte Blätter besitzt *Buchingera*.

Nach H. Glück (Blatt- und blütenmorphologische Studien [1919] 38) haben viele Cruciferen Stipeln in verkümmerter Form. Er bildet solche von *Iberis sempervirens* ab, wo sie als feine borstenförmige Gebilde einzeln zu jeder Seite des Blattgrundes auftreten (l. c. Fig. 11). Bei der Mehrzahl der Cruciferen sind die Stipeln nach ihm nur noch mikroskopisch auffindbar als paarige Gebilde („Drüsen"), die am Grunde des Blattes sitzen. Auf diese Papillen hat zuerst J. M. Norman (Quelques observations de Morphologie végétale, in Ann. sc. nat. 4. sér. IX. [1858] 105) hingewiesen; er hat sie bei vielen Gattungen festgestellt und 4 Gruppen unterschieden: 1. Dreieckige Drüsen oder Papillen (z. B. *Lunaria, Camelina, Nasturtium, Barbaraea, Eruca, Erucaria*). 2. Am Grunde verschmälerte Drüsen, etwa von halb-eiförmiger bis halb-länglicher oder halb-herzförmiger Gestalt (z. B. *Cardamine, Hesperis, Arabis, Lepidium, Neslia, Cochlearia*). 3. Gestielte längliche oder zungenförmige Drüsen (z. B. *Draba Aizoon, Erophila, Teesdalia*). 4. Haarförmige Drüsen oder Papillen (z. B. *Berteroa incana* und *mutabilis, Myagrum perfoliatum, Alyssum calycinum, Matthiola parviflora, Lobularia maritima*). Dieser Gruppe würde auch *Iberis* angehören. Die papillösen Stipeln können nach Norman Schleim absondern, der zum Schutz des Vegetationspunktes dient.

Anatomie der Vegetationsorgane. Die Wurzel aller C. ist diarch gebaut, nur *Armoracia* soll ein meist tetrarches Gefäßbündel besitzen. Nach Lund und Kjaerskou[1]) folgt auf die äußere, im Alter mit Kork bedeckte Rinde der Wurzel von *Brassica oleracea* die Innenrinde mit wenigen zerstreuten Sklerenchymzellgruppen und den Phloëmteilen der Bündel. Diese Teile setzen sich aus Siebröhren und Phloëmparenchym mit kollenchymatischen Wänden zusammen. Das Kambium bildet in den älteren Wurzeln einen geschlossenen Ring, dessen Elemente vor den Hauptmarkstrahlen großzellig sind. Der sekundäre Holzkörper bildet zwei feste Holzteile, die von den beiden Hauptmarkstrahlen getrennt werden. Die Kernmasse des Wurzelkörpers bilden die beiden primären Xylemplatten, einige isolierte Spiralgefäße und zum größeren Teile dünnwandige Parenchymzellen (Wurzelmark). Einzelne Längsreihen dieser Parenchymzellen lassen durch fortgesetzte Längsteilungen Prokambiumstränge entstehen, die als rudimentäre Phloëmgruppen angesehen werden, und die als eine Vorstufe zur Bildung interkalarer Bündel gelten können. — Die Wurzel von *Brassica campestris* ist im wesentlichen wie die Kohlwurzel gebaut. In der Rinde finden sich neben den Sklerenchymgruppen Zellen mit Gummiharz. Beim Sommerrübsen und noch mehr beim Winterrübsen ist die Wurzel verdickt. Die extremste Form stellt aber die weiße Rübe dar (*Brassica campestris* var. *Rapa*). Zu ihrer Bildung wird das ganze hypokotyle Glied, oft auch ein Teil des epikotylen Stengels, herangezogen. Die Rinde führt fast gar keine Sklerenchymgruppen mehr, die Markstrahlen sind sehr breit, das Xylem besteht fast nur aus Parenchymmassen ohne Markstrahlen. Die Gefäße liegen einzeln oder in Gruppen zerstreut. Am auffälligsten sind aber die zahllosen interkalaren konzentrischen Bündel; sie sind nicht nur im Kern der Rübe entwickelt, sondern finden sich durch das ganze sekundäre Holz zerstreut bis auf etwa 10 Zellen vom normalen Kambiumring entfernt; doch nimmt ihre Zahl und Stärke nach außen sichtlich ab. Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Raps und der Kohlrübe (*Brassica Napus*).

Der Bau des Stengels der genannten C. zeigt im großen und ganzen keine Besonderheiten. Abweichend verhält sich dagegen der Knollenstamm der als Kohlrabi bekannten Varietät von *Brassica oleracea*. Hier sind die Bündel des normalen Kreises sehr schwach entwickelt; die primären Markstrahlen sind sehr breit und bestehen aus dünnwandigem Parenchym. Das außergewöhnliche Dickenwachstum rührt hier ausschließlich von den Zellteilungen des Markkörpers her, welcher von einem System konzentrischer Bündel durchzogen wird. Die Bündel anastomosieren am Grunde und am oberen Ende der Kohlrabiknolle mit dem normalen Bündelsystem des Stammes.

Dennert l. c. untersuchte den Stengelbau zahlreicher C. und gelangte dabei zu folgenden Resultaten: Bei den meisten C. findet sich im jungen Stengel ein geschlossener

[1]) Morfologisk-anatomisk beskrivelse af *Brassica oleracea, campestris, Napus* (1885); Ref. C. Müller in Just, Bot. Jahresber. XIII. 1. (1887) 830; Bot. Centralbl. XXVII. (1886) 326.

Holzring, in dem zwischen den Gefäßbündeln ein verholztes prosenchymatisches Gewebe liegt; an der Innenseite schließt sich an die Bündel ein inneres Kambium an; nach außen zu folgt nach dem Kambium eine Gruppe weitlumiger Bastfasern. An älteren Internodien ist der innerste Teil des Holzringes, wie eben beschrieben, gebaut, d. h. er zeigt die abwechselnden Gruppen von Gefäßen und Parenchym, nach außen zu aber besteht er aus radiärem Prosenchym mit in der ganzen Peripherie verstreuten Gefäßen. Außen schließt sich dann der meist geschlossene Kambiumring an, und an diesen die Bastbündel. In der weiteren Entwicklung zeigen sich dann folgende Typen: 1. Turritis-Typus. Das kontinuierliche Kambium erzeugt keine Markstrahlen. — 2. Brassica-Typus. Wenn das Kambium kontinuierlich geworden ist, so erzeugt es von vornherein neben Gefäßen und Prosenchym noch sekundäre Markstrahlen. — 3. Raphanus-Typus. Die einzelnen Gefäßbündel sind von vornherein durch primäre Markstrahlen getrennt, später treten auch sekundäre auf. — 4. Alliaria-Typus. Der Holzring wird stärker, aber die Kambiumstränge bleiben isoliert, und es kommt überhaupt zu keinem kontinuierlichen Kambium. — Abweichende Typen sind: 5. Cochlearia-Typus. Der Holzring besteht aus abwechselnden Gefäßgruppen und Brücken von Prosenchym; er erfährt bei isolierten Kambiumsträngen keine wesentliche Verstärkung, d. h. er bleibt auf dem oben als jugendliches Stadium geschilderten primären Holzringstadium stehen. — 6. Teesdalia-Typus. Hartbast und Prosenchym verschmelzen zu einem geschlossenen Ring, an den sich innen die Bündel anlegen. — 7. Aubrietia-Typus. Dem Bündelring fehlt das Prosenchym, die Bastfasern verschmelzen zu einem Ring. — Wie Hayek l. c. betont, wären diese 7 Typen systematisch gut verwendbar, wenn die gleichen Typen bei wirklich verwandten Arten aufträten. Das ist aber keineswegs der Fall.

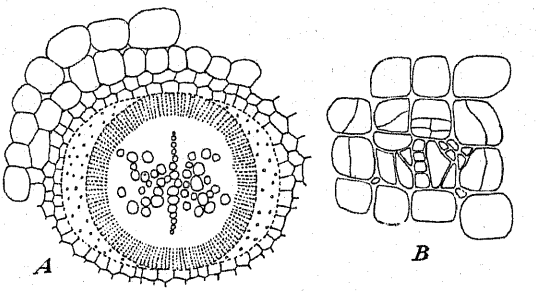


Fig. 125. *A Brassica oleracea* L. Querschnitt durch das zentrale Gefäßbündel im unteren Teil der Hauptwurzel; etwas schematisch. — *B Brassica campestris* L. Querschnitt eines jungen interkalaren konzentrischen Gefäßbündels, das im Holzparenchym der Wurzel angelegt wird. — Nach Lund und Kjaerskou; aus Pflanzenreich Heft 70, 7 Fig. 3.

Die Blätter der *Brassica oleracea* zeigen vielsträngige Blattspuren. In jeden Blattstiel treten 50—100 Bündel, von denen die kräftigsten zu Gruppen von 5 und mehr vereint sind. Die Blattstielbündel haben ein wohlentwickeltes Kambium und liegen in parenchymatischer Grundmasse. Der Bau der Spreite zeigt nichts Besonderes. Der Blattstiel des Rübsens (*Brassica campestris*) besitzt am Grunde 5—7 Gruppen sternförmig angeordneter Bündel, zwischen denen noch einzelne verlaufen. Beim Raps (*Brassica Napus*) sind die Blattstiele viel einfacher gebaut. Die Bündelgruppen sind hier durch einzelne ersetzt. In den Blattstielen von *Descurainia* fand Fournier nur 1 Gefäßbündel, hingegen in denen von *Alliaria* 5. Wie Trécul nachgewiesen hat, findet die Entwicklung der Blattzähne und -lappen bei den *Brassiceae* fast immer basipetal statt; doch schreitet bei den *Crambe*-Arten die Ausbildung der Gefäße in der Blattfläche basifugal fort. Das erste Gefäß entsteht nämlich im Mittelnerven; ein wenig später tritt unten rechts und links in der Anlage des Blattstieles je ein Gefäß der Lateralbündel auf. Letztere verzweigen sich bald in der unteren Spreitenhälfte. Der erste Zweig setzt sich ganz unten im Petiolus an dem äußeren Rande an. Sehr frühzeitig entwickeln sich Bündel zwischen dem Mediannerven und den beiden Lateralsträngen, so daß man nacheinander 2—4 Bündel in jeder Blattstielhälfte vorfindet. Hiermit hängt die merkwürdige dekomposite Blattform der *Crambe tataria* zusammen. Briquet untersuchte *Sinapis pubescens*, *Crambe grandiflora* und *Rapistrum perenne*. Er fand die Gefäßbündel kollateral, nur im Blattstiel und in den Blattnerven der genannten *Crambe*-Art stellte er konzentrische Bündel fest. Auch zeigten sich im Mark, das gleichartig ist und persistiert, zerstreute große Körner von oxalsaurem Kalk. Bei *Sisymbrium altissimum* entdeckte Fournier Kristalle, die bei den *Sisymbrieae* sehr selten gebildet werden.

Die C. enthalten keinen Milchsaft, aber bei fast allen finden sich eigentümliche Idioblasten, die gelöste Eiweißstoffe führen, und zwar nicht nur in den vegetativen Organen, sondern auch in den Infloreszenzen. Sie wurden von Heinricher im Jahre 1884 zum ersten Male gesehen. Diese Idioblasten, die später als Eiweißschläuche oder Myrosinzellen bezeichnet wurden, sind den Milchröhren der Papaveraceen homolog. Nach der Lage und Verteilung der Eiweißschläuche in den Blättern unterscheidet Heinricher 5 Typen: 1. Die Eiweißschläuche liegen im Blattdiachym verteilt; 2. sie liegen nur zum Teil im Mesophyll zerstreut, zum größten Teile aber vertreten sie einzelne Zellen der Parenchymscheiden und liegen den Nerven direkt an; 3. sie finden sich nur als Ver-

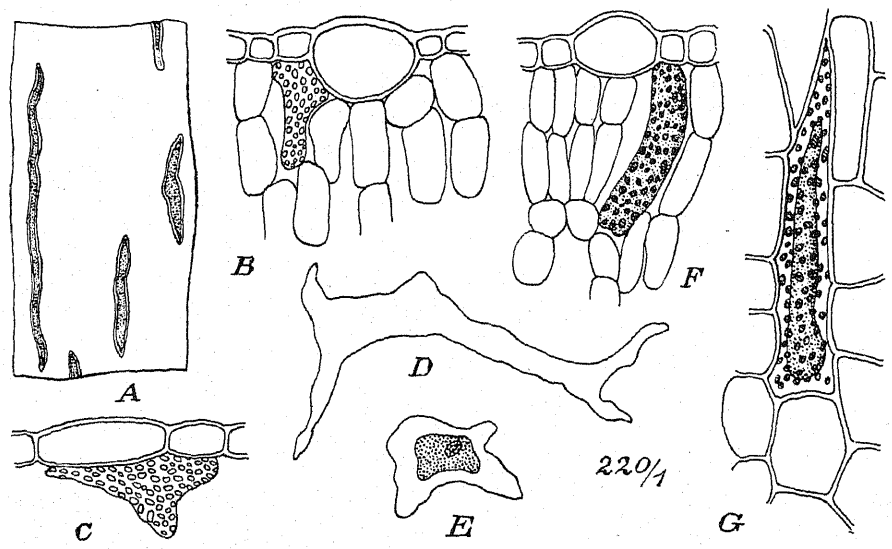


Fig. 126. Idioblasten. *A—E Moricandia arvensis. A* Die mit einem Stück Stengelepidermis abgezogenen, durch Millonsches Reagenz sichtbar gemachten Idioblasten bei schwacher Vergr. *B, C* Stücke des Blattquerschnitts. *D, E* Einzelne Myrosinzellen. — *F, G Diplotaxis tenuifolia.* Myrosinzellen im Blattquerschnitt und im Stengelmark. — Nach Heinricher (1884).

treter einzelner Zellen der die Nerven umschließenden Parenchymscheiden; 4. sie finden sich nur als Begleiter der Nerven innerhalb der Parenchymscheiden in den mechanischen Belägen; 5. sie finden sich im Mesophyll, doch ausschließlich subepidermal. Nach der Lage der Eiweißschläuche im Stamm stellt Heinricher sogar 7 verschiedene Typen auf. Schweidler weist nach, daß die im Blattmesophyll gelegenen Myrosinzellen Chlorophyll führen. Er unterscheidet deshalb in bezug auf die Verteilung der Eiweißschläuche in Stamm und Blatt 3 Typen: 1. Exo-Idioblasten: Eiweißschläuche ausschließlich im Mesophyll lokalisiert, chlorophyllführend (Mesophyll-Idioblasten), 2. Endo-Idioblasten: Eiweißschläuche chlorophyllfrei, an die Leitbündel gebunden (Leitbündel-Idioblasten), 3. Hetero-Idioblasten. Mesophyll- und Leitbündel-Idioblasten vorhanden. — Über das Myrosin vgl. noch W. Spatzier, Über das Auftreten u. die physiol. Bedeutung des Myrosins in der Pflanze, in Jahrb. wiss. Bot. XXV. (1893) 39; J. H. Schweidler, Die systemat. Bedeutung der Eiweiß- oder Myrosinzellen, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXIII. (1905); G. Haberlandt, Physiol. Pflanzenanat. 6. Aufl. (1924) 491. — Fig. 126.

In der Epidermis tritt eine Differenzierung der Zellen im Zusammenhang mit der Entstehung der Spaltöffnungen ein. Die Entstehung der letzteren wird eingeleitet durch Teilungen nach Art einer dreiseitigen Scheitelzelle. Es können nun entweder die hierdurch gebildeten, vorbereitenden Nebenzellen zu der gleichen Größe heranwachsen, wie die übrigen Epidermiszellen (z. B. bei *Hesperis*), so daß schließlich ein Größenunterschied nicht besteht, oder aber die Nebenzellen bleiben klein, während die bei der Spaltöffnungsbildung unbeteiligten Zellen heranwachsen, oft zu langen, schlauchförmigen Gebilden[1]).

[1]) Vgl. Heinricher, Histologische Differenzierung in der pflanzlichen Oberhaut. Graz 1887.

Trichome treten bei den C. in mannigfaltiger Form auf. Sie sind, abgesehen von den Drüsenhaaren, stets einzellig. Unter den einfachen Haaren finden sich glatte, sehr selten gezähnelte (*Heliophila Dregeana*) papillöse Höcker, bandartige und keulige Bildungen, stechende Borsten verschiedener Länge (bei *Tchihatchewia* bis 6 mm lang), mit oft knotig verdickter Basis. *Tauscheria* besitzt an den Früchten oftmals eine sehr dichte, ungleich lange, wollige Behaarung, die sich aus einfachen, an der Spitze hakigen Haaren zusammensetzt. Mit hakigen Haaren sind auch die Fruchtklappen von *Athysanus* ausgestattet. Besonders merkwürdige Haarbildungen kommen bei *Clypeola* vor: Die Frucht von *C. echinata* ist mit starren, rückwärts stacheligen Haaren, diejenige von *C. cyclodonta* mit bandförmigen, glatten, an der Spitze hakigen Haaren, diejenige von *C. dichotoma* mit rauhen, an der Spitze kopfigen Haaren besetzt. Die verzweigten Haare sind zweispitzig, wenn die beiden Äste in gleicher Richtung parallel zur Stengel- oder Blattfläche liegen und wie angepreßte einfache, in der Mitte befestigte Haare aus-

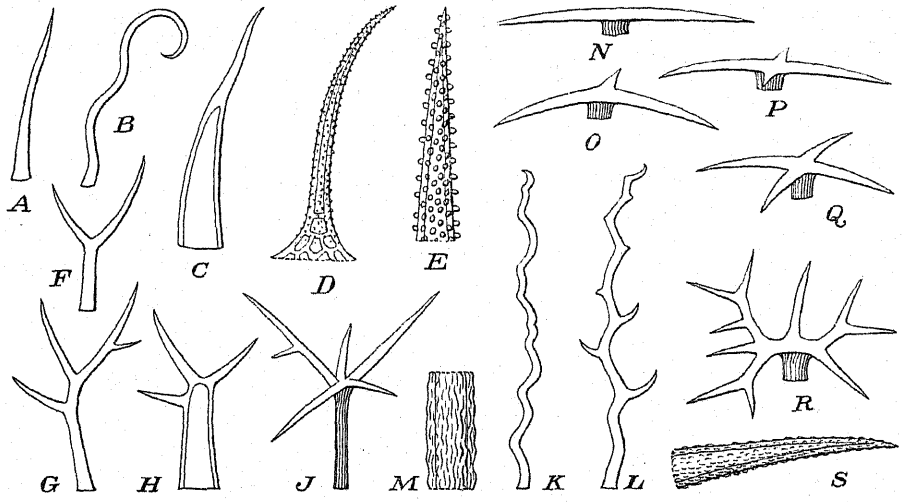


Fig. 127. Haarformen verschiedener *Draba*-Arten, mehr oder weniger stark vergrößert. *A, B, J D. tomentosa* Clairv. *C, H D. stylosa* Turcz. *D, E D. cuspidata* M. B. *F, G D. cuneifolia* Nutt. *K—M D. polytricha* Ledeb. *N, O, P, S D. sibirica* (Pall.) Thell. *Q D. Alberti* Regel et Schmalh. *R D. darwasica* Lipsky. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 5 Fig. 1.

sehen (*Draba sibirica, Erysimum, Farsetia, Lobularia* u. a.); sie sind gegabelt, wenn sie sich in einiger Höhe in 2 Äste teilen, die wiederum gegabelt sein können, manchmal tritt auch eine unregelmäßige Verzweigung ein; sie sind sternförmig, wenn die Verästelungen ± genau einem Punkte entspringen; sie sind schildförmig, wenn die Strahlen eines Sternhaares flächenförmig miteinander verwachsen, bei *Lesquerella*-Arten werden sie zu silbernen Schülfern. Die Früchte von *Lachnoloma* sind mit auffallend langen, einfachen oder ästigen, sehr dichten, glänzenden, gewellten Wollhaaren bedeckt. Die Fruchtklappen von *Buchingera* tragen eigentümliche verschieden lange, an der Spitze mit Widerhäkchen versehene Haare (pili glochidei). Die Membran der Haare ist häufig mit Kalk inkrustiert, und es sind insbesondere die zwei- bis fünfspitzigen, der Epidermis dicht anliegenden „Feilenhaare" von *Erysimum* als Schutzmittel gegen Schnecken betrachtet worden. Die Behaarung dürfte auch einen Schutz gegen Verdunstung bilden. Mehrzellige Drüsenhaare sind verhältnismäßig selten; es sind teils Zellreihen mit drüsiger, kopfig angeschwollener Endzelle (*Descurainia, Hesperis*), teils mehrzellige Drüsenhöcker (*Anchonium, Bunias, Chorispora, Matthiola, Parrya, Sterigma*). Im allgemeinen sitzen die Haare am Achsensystem, auf den Laubblättern und den Sepalen, oft auch auf den Fruchtklappen; seltener werden sie auf der Außenseite der Blumenblätter (*Alpaminia, Alyssum, Erysimum*), innen am Blumenblattnagel (*Heliophila florulenta, Menonvillea, Stanleya, Warea*), am Grunde der Filamente (*Chilocardamum, Heliophila florulenta, Pterygiosperma,*

Sarcodraba, Trichotolinum) oder sogar auf der Innenseite der Fruchtklappen beobachtet (*Cibotarium, Farsetia triquetra, Harmsiodoxa brevipes*). Manche Gruppen der C. sind nur mit einfachen Haaren besetzt, andere nur mit verzweigten Haaren; andere wiederum haben beide Haarformen auf einem und demselben Organe (*Draba*); Drüsenhaare finden sich gewöhnlich nur zerstreut zwischen den übrigen Haaren. — Bei kahlen blaugrünen C. ist Wachsüberzug der Epidermis eine regelmäßige Erscheinung.

Inhaltsstoffe. Die C. sind dadurch ausgezeichnet, daß sie, ähnlich wie die *Allium*-Arten, besondere schwefelhaltige Glykoside hauptsächlich in den Samen, seltener im Kraut und in der Wurzel enthalten; außerdem führen sie fette Öle im Samen. Organische Säuren, Gerbstoffe, Saponine, Alkaloide und Vertreter anderer chemischer Stoffgruppen werden nur vereinzelt gefunden oder fehlen ganz. In der Asche ist viel Schwefeldioxyd, selten ein wenig Jod[1]).

Bei den Glykosiden werden Senfölglykoside, z. B. Glykokochlearin, Glykonapin, Cheiranthin, und freie Glykoside: Indikan und Hyssopin unterschieden.

Die ätherischen Öle, wie Brunnenkressenöl, Kressenöl, Löffelkrautöl, Meerrettichöl, Rapsöl, Rübsenöl, Schwarzsenföl, Weißsenföl, entstehen erst durch einen Gärungsprozeß, bei dem die Glykoside durch ein in denselben Organen anwesendes Ferment gespalten werden, und zwar in Traubenzucker (Glykose) und Senföle (Allyl-, Benzyl- und andere Senföle). Der Sitz der Senfölglykoside befindet sich in den parenchymatischen Geweben, besonders in der Rinde sowie im Embryo der Samen. Das Ferment, meist Myrosin, ist in besonderen „Myrosinzellen" abgelagert, die über alle Gewebe, auch über die Samenschalen, verteilt sind[2]). Die Senföle[3]) röten die Haut oder ziehen Blasen. — Zu nennen ist noch Goldlackblütenöl.

An fetten Ölen sind zu nennen: Hederichöl, Goldlacksamenöl, Jambaöl (aus *Eruca*-Samen), Kohlsaatöl, Kressensamenöl, Leindotteröl, Rapsöl, Rettichöl, Rotrepsöl, Rüböl[4]), Rutabagaöl, Schwarzsenföl, Weißsenföl.

Vereinzelt nachgewiesene Bestandteile sind z. B. Äpfel-, Mesacon- und Zitronensäure, Erysimumpikron, Lezithin, Quercetin, Rhodanwasserstoff. Das Fehlen des Kalziumoxalats im Körper der C. bedeutet nach Patschovsky[5]) l. c. 346 für die C. ein ganz allgemeines Familienmerkmal. Demgegenüber ist hervorzuheben, daß Fournier Kristalle von oxalsaurem Kalk bei *Sisymbrium pannonicum* (= *S. altissimum*) entdeckte, und daß Briquet solche im Mark der *Crambe grandiflora* feststellte, vgl. S. 237.

Blütenverhältnisse. Die Blüten der meisten C. stehen in Trauben ohne Gipfelblüte. Sie erscheinen in der Regel beim Aufblühen doldentraubig gedrängt, da die unteren Blüten mittels ihrer langen Stiele die Knospen überragen. Fast immer streckt sich die Achse zur Fruchtzeit (Ausnahmen: *Englerocharis, Onuris*). Seltener sind die Trauben von Anfang an so locker, daß die Knospen höher als die geöffneten Blüten stehen (*Brassica Napus, Foleyola, Heterothrix, Lamprophragma*). Da die Trauben endständig sind, werden sie mitunter zu einem rispigen Gesamtblütenstand vereinigt (*Isatis, Lepidium latifolium*). In einigen Fällen werden sie durch achselständige Laubsprosse übergipfelt und dadurch scheinbar blattgegenständig (*Coronopus, Dictyophragmus, Notoceras*). Gewöhnlich sind die Trauben nackt[6]); doch kommt es sehr häufig vor, daß die obersten

---

[1]) Vgl. H. Hérissey et R. Boivin, Sur la nature chimique du glucoside sulfure de l'Alliaire officinale (*Alliaria officinalis*), in Bull. Soc. Chim. Biol. IX. (1927) 950—952. — H. Pringsheim u. Ch. R. Fordyce, Über die Gerüstsubstanz der Kohlarten (2. Mitt.), in Ber. Deutsch. Chem. Ges. LXII. (1929) 831—832. — C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe, 2. Aufl. I. (1929) 392—417.

[2]) Vgl. Gildemeister u. Hoffmann, Die ätherischen Öle, 2. Aufl. II. (1913) 530—555.

[3]) Vgl. J. Kochs, Über die Giftwirkung des Meerrettichs, in Angewandte Bot. IV. (1922) 90—92. — A. Pietschmann, Zum mikrochemischen Nachweis der Senföle. Ihre Verbreitung und ihr Vorkommen in den Pflanzen, in Mikrochemie II. (1924) 33—46.

[4]) Vgl. L. Schmid u. A. Waschkau, Über die Phytosterine des Rüböls, in Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. Abt. IIb. CXXXVI. (1927) 139—144 mit 1 Textfig.

[5]) Vgl. N. Patschovsky, Studien über Nachweis und Lokalisierung, Verbreitung und Bedeutung der Oxalsäure im Pflanzenorganismus, in Beih. Bot. Centralbl. XXXVII. 1. Abt. Heft 3. (1920) 346—347. — A. Niethammer, Mikrochemie einzelner Blüten im Zusammenhange mit der Honiggewinnung, in Gartenbauwissenschaft IV. 2. (1931) 85—98 (*Erysimum crepidifolium*).

[6]) Vgl. die sehr interessanten Ausführungen von E. R. Saunders, The bractless inflorescence of the *Cruciferae*, in New Phytologist XXII. (1923) 150—156 mit 1 Taf. und 9 Textfig.

Stengelblätter zu Tragblättern der unteren Blüten werden. Manchmal sind die Trauben bis zur Spitze durch nach oben kleiner werdende Stützblätter (Tragblätter) ± beblättert (*Draba Hallii, Erucastrum gallicum*), zuweilen sind einige Blüten zwischendurch ohne solche (*Draba Ladyginii*). Besonders auffällig verhält sich in dieser Beziehung *Fibigia clypeata*, die in der Regel unbeblätterte Trauben hat, aber als Varietät *bracteosa* bis zur Spitze ansehnliche Stützblätter trägt; fruchtende Pflanzen der var. *bracteosa* gewähren mit ihren verlängerten Trauben einen eigenartigen Anblick. Bei *Buchingera* stehen die winzigen Blüten einzeln in den Achseln der Laubblätter. Der Blütenstand von *Sisymbrium runcinatum* und *S. supinum* ruft den Eindruck einer lang beblätterten Traube hervor; in diesem Falle muß man jede einzelne axillär stehende Blüte als eine stark verkürzte und fast unterdrückte Traubenachse auffassen, weil bei dem nahe verwandten *S. polyceratium* stets in den Achseln der Laubblätter 2—3, ja sogar 6 kurz gestielte Blüten vorkommen, die sich nicht gleichzeitig entwickeln. Bei *Anastatica, Euclidium, Morettia, Tetracme* u. a. entspringt über den untersten Blüten der Traube noch ein Laubsproß, und es macht ganz den Eindruck, als sei dieser Seitensproß der Traubenspindel eine Strecke weit angewachsen. Nach Ascherson beruht bei *Morettia* das Verhältnis auf der Bildung akzessorischer, neben den Blüten entstehender Laubsprosse, die mit dem Muttersproß und dem Blütenstiel verwachsen. Eine sehr beachtenswerte Traubenbildung findet sich regelmäßig bei *Heliophila Dregeana*, einem kleinen, stark verästelten Strauche des nordwestlichen Kaplandes. Am Ende eines jeden mit kleinen länglich-eiförmigen Blättern dicht besetzten Zweiges steht eine doldentraubig gedrängte, armblütige Traube, deren Blüten am Grunde des Blütenstieles meist ohne Tragblatt sind. Während der Blütezeit oder kurz nach dem Verblühen verlängert sich die Hauptachse der Traube und wird wieder zu einem dichtbeblätterten Zweige. Man sieht also an den Ästchen zuerst viele Blätter, dann einige abstehende Früchte, über diesen wiederum zahlreiche Blätter und zuletzt einen Blütenstand, aus dem ein kleiner beblätterter Zweig hervorgeht (vgl. O. E. Schulz, Heliophila-Studien, in Bot. Archiv XXXI. 3—4. [1931] 524—526, Fig. 4). — Einige Gattungen besitzen gestauchte Grundachsen mit dicht gedrängten Grundblättern. Aus ihren Achseln gehen Sprosse hervor, die nackt sind und nur mit einer Blüte abschließen (*Brayopsis, Chorispora Bungeana, Cossonia, Eudema, Ionopsidium, Leavenworthia, Morisia, Parrya exscapa, Pegaeophyton, Idahoa, Pycnoplinthus, Xerodraba*, ausnahmsweise bei *Cardamine pratensis* f. *acaulis*).

Die Blütenachse ist dem Blütenstiel gegenüber ± verbreitert, bei *Subularia* und *Teesdalia*, in geringerem Maße auch bei Arten von *Lepidium* etwas vertieft, so daß ein geringer Grad von Perigynie entsteht. Unter dem Ovar findet sich zuweilen eine Verlängerung der Achse als Gynophor (*Brassica elongata, Cremolobus, Diplotaxis harra, Lunaria, Macropodium, Stanleya, Thelypodium, Warea*). Jedoch ist die Länge der stielartigen Fruchtträger oft erheblichen Schwankungen unterworfen[1]).

Hinsichtlich der Form und der Richtung der Sepala ist folgendes zu unterscheiden: Sind die Kelchblätter ziemlich lang, schmal und aufrecht, so daß sie mit ihrem hyalinen Rande aneinanderhaften, so ist der Kelch geschlossen; bei *Gamosepalum* ist er sogar verwachsenblätterig. Stehen sie schräg aufrecht ab, so ist der Kelch offen; in diesem Falle sind sie kürzer und breiter. Seltener kommt es vor, daß die Sepala waagerecht abstehen (*Sinapis, Sisymbrium altissimum*) oder zuletzt zurückgebrochen sind (*Arabidella, Chilocardamum, Romanschulzia, Stanleya*). Selten wird der Kelch durch ungleich große Kelchblätter bei etwas schrägem Blütenboden fast zweilippig (*Streptanthus*). Den merkwürdigsten Fall zeigt *Microsemia*, deren Blüten durch die breiten, unter sich ungleichen Sepala an diejenigen von *Polygala* erinnern. Meistenteils fallen die Kelchblätter nach dem Verblühen ab. Wenn sie erhalten bleiben, dann schützen sie entweder die junge Frucht oder bilden einen wirksamen Anlockungsapparat für die Insekten zugunsten der jüngeren befruchtungsfähigen Blumen (*Calymmatium, Clastopus, Kardamoglyphos, Lepidium calycinum, Syrenia*). Beim geschlossenen Kelche werden nicht selten am Grunde der inneren, oft durch sekundäre Verschiebung tiefer eingefügten Sepala Aushöhlungen gefunden, die

[1]) So sammelte A. Engler am 19. August 1894 im Val Brembana der Bergamasker Alpen am Lago di Diavolo 2200 m ü. M. schöne Fruchtexemplare von *Brassicella Erucastrum* var. *recurvata*, deren Schoten in einer und derselben Traube ein verschieden langes Gynophor aufweisen: Der Fruchtträger der unteren Schoten ist 4 mm, derjenige der mittleren 3—1 mm lang; derjenige der oberen ist fast unterdrückt.

sack- oder spornförmig sein können und mit der Ausbildung der Saftdrüsen in inniger Beziehung stehen. Bei gewissen *Heliophila*-Arten ist der Grund der Sepala blasig aufgetrieben und durchscheinend. Die äußeren Sepala sind häufig unter der ziemlich stumpfen Spitze kapuzen- oder hornförmig (*Lunaria*) vorgezogen und mit steifen Haaren bewehrt, um wohl die Blütenknospen vor gefräßigen Insekten zu schützen. — Über das Diagramm und besonders die Stellung der Sepalen in ihm vgl. den Zusatz unten am Schlusse des Abschnitts, S. 245.

Die 4 Petala sind gewöhnlich spatelförmig und nach dem Grunde in einen ± deutlichen Nagel zusammengezogen, der bei *Selenia* an der Basis eine schuppenförmige Drüse trägt; die Spreite kann aber auch schmal-lineal, verkehrt-eiförmig oder kreisrund sein. Bei *Iberis*, *Pastorea Saviana* und *Teesdalia nudicaulis*, in schwächerem Maße auch bei *Calepina* und *Notoceras*, sind die nach außen gewandten Blumenblätter strahlend, d. h. sie sind größer als die inneren. Bei den Streptantheen findet man oft wellige oder gedrehte Petala. Oben sind sie meist abgerundet oder ein wenig ausgerandet, seltener tief gebuchtet (*Leavenworthia*, *Ricotia*), zweispaltig (*Berteroa*, *Erophila*, *Lepidotrichum*), spitz (*Lyrocarpa*), zugespitzt und gleichzeitig gedreht (*Stenopetalum*), sehr selten vorn drei- bis fünfspaltig (bei *Megacarpaea Delavayi*, deren Sepala häufig eine ähnliche, wenn auch schwächere Teilung zeigen). Auffällig sind die an den Seiten gezähnelten Petala von *Chlorocrambe*, die fiederig gelappten von *Dryopetalon* und *Schizopetalon*, die zerschlitzten von *Ornithocarpa*. Ein einzelner Zahn oder gezähnelte Läppchen werden hin und wieder am Grunde des Nagels auf einer oder beiden Seiten bei *Cardamine* und *Heliophila* angetroffen; bei *Alyssum murale* (nach Nyárády) hat der Nagel bisweilen ein langes, hervorstehendes Anhängsel oder sogar zwei, die übereinanderstehen. Die Blumenblätter von *Heliophila integrifolia*, *odontopetala*, *squamata* u. a. tragen am Grunde auf der Innenseite ein lineal-längliches, stumpfes, papillös behaartes, bisweilen (*H. rostrata*) gespaltenes Schüppchen, das dem am Grunde der Stamina befindlichen sehr ähnlich ist (vgl. O. E. Schulz, Heliophila-Studien, in Bot. Archiv XXXI, 3—4. [1931] 520—523, Fig. 1—3). Die in neuester Zeit von Nyárády aufgestellte Gattung *Triplopetalum* ist dadurch ausgezeichnet, daß sich am Grunde des Petalums auf jeder Seite neben dem Rande (nicht am Rande!) ein breites, dreieckiges, blumenblattähnliches Anhängsel befindet, das die Länge des Nagels hat und ihm angewachsen ist. In einigen Fällen verkümmern die Blumenblätter oder werden gänzlich unterdrückt (*Coronopus didymus*, *Lepidium*-Arten, *Nasturtium* sect. *Clandestinaria*). *Pringlea* besitzt Blüten ohne Petala oder solche mit 1, 2, 3 und 4 Petala.

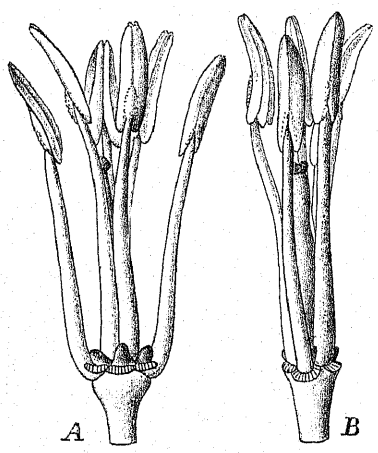


Fig. 128. *Brassica oleracea* L. (Grünkohl). *A* Blüte ohne Kelch und Krone, von hinten gesehen. *B* Blüte ebenso, von links gesehen. — Nach Lund und Kjaerskou; aus Pflanzenreich Heft 70, 9 Fig. 5.

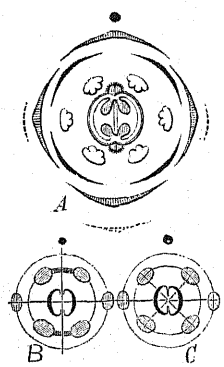


Fig. 129. *A* Empirisches Diagramm der gewöhnlichen Cruciferen-Blüte (die sehr veränderliche Kronendeckung nicht berücksichtigt); *B* theoretisches Schema der Geschlechtsblätter nach Eichlers Deutung; *C* dasselbe nach der Ansicht von Wretschko. — Aus Eichler, Blütendiagr. II, 201 Fig. 83.

Die 6 Stamina stehen in 2 Kreisen. Besonders tief sind sie bei *Romanschulzia*

in den Blütenboden eingesenkt. Die beiden des äußeren Kreises (sehr selten hat man in anomalen Blüten von *Cheiranthus Cheiri*, *Thlaspi arvense* und einigen anderen an Stelle der 2 einfachen Stamina 2 manchmal noch unvollkommen gespaltene Staminalpaare gefunden) stehen lateral (transversal), sind etwas tiefer eingefügt und ± kürzer als die 4 des inneren. Letztere sind durch Verdoppelung zu erklären, d. h. je 2 nehmen die Stelle ein, an der nach der Alternation nur je 1 zu erwarten gewesen wäre; sie scheinen auch, wenigstens zuweilen nach Eichler, paarweise aus je einem gemeinschaftlichen medianen Höcker zu entstehen[1]); bei den C. mit geschlossenem Kelche sind ihre Filamente ziemlich häufig paarweise ± hoch verwachsen. In der Gruppe der *Streptantheae*, die unter allen C. durch den etwas schrägen Blütenboden, den glockigen, oft fast zweilippigen Kelch, die manchmal stark ungleichen Sepala, die welligen oder gedrehten, bisweilen paarweise ungleichen Petala auffällt, ist es keine Seltenheit, daß die inneren paarweise ± verwachsenen Staubblätter unter sich paarweise ungleich sind und das eine buntgefärbte Paar — es ist das längere bei aufrechten Blüten (*Euklisia*), das kürzere bei hängenden Blüten (*Icianthus*) — mit rudimentären Antheren versehen ist. Die Filamente sind im allgemeinen gerade und nach unten etwas verbreitert, zuweilen auf einer oder auf beiden Seiten geflügelt oder zahnartig vorgezogen oder am Grunde mit häutigen Anhängseln ausgestattet, die ihre Länge erreichen können (*Alyssum*- und *Heliophila*-Arten, *Lepidostemon*); selten sind die inneren Filamente in der oberen Hälfte knieförmig nach außen gebogen (*Kernera*, *Loxostemon*).. — Die Antheren sind gewöhnlich stumpf; manchmal ist aber das Konnektivband in eine deutliche Spitze vorgezogen (*Ricotia*, *Schouwia*, *Thelypodiopsis*). Äußerst selten sind sie zweispitzig (*Icianthus*). Zuletzt rollen sie sich häufig spiralig ein. Bei paarweise verwachsenen Filamenten wird die Basis der zusammenstoßenden Antherenfächer aus Platzmangel verkürzt; es kommt in diesem Falle sogar vor, daß das nach innen gelegene Fach völlig verkümmert (*Leptaleum*). Bei *Atelanthera* sind die längeren Stamina nicht verwachsen; trotzdem tragen sie nur ein Fach, das doppelt so groß ist wie die normalen zweifächerigen Antheren der kürzeren Stamina. — Die Staubblätter zeigen auch Reduktionen. So fehlen bei *Cardamine bulbifera*, *hirsuta*, verschiedenen *Lepidium*-Arten und Arten von *Nasturtium* sect. *Clandestinaria* meist die kürzeren. 4 Stamina finden sich auch bei manchen *Lepidium*-Arten, wenn die Verdoppelung der medianen Stamina unterbleibt (bei *Anchonium Billardieri* wird mitunter ein teilweise verwachsenes medianes Paar auf ein langes normales Staubblatt reduziert; bisweilen stehen an Stelle der Staminalpaare im inneren Kreise nur 2 einfache Stamina)[2]). Bei *Coronopus didymus* und *Lepidium ruderale* sind die Blüten nur zweimännig, da die seitlichen Stam. ausfallen und die medianen einfach sind. Andererseits kommen bisweilen infolge Spaltung mehr als 6 Stamina vor, bei *Megacarpaea* bis 16, bei *Pringlea* bis 7 (auch bei kultivierten C.).

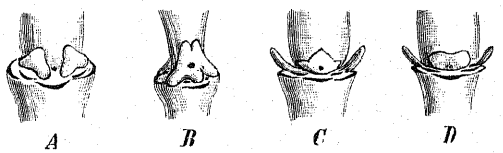


Fig. 130. Honigdrüsen, sämtlich von der Seite der Blüte gesehen, nach Entfernung der Sep., Pet. und Stam. *A Hesperis matronalis* L. — *B Selenia aurea* Nutt. — *C Sisymbrium strictissimum* L. — *D Brassica Napus* L. (5mal vergr.). — Aus 1. Aufl. III. 2, 149 Fig. 94.

Die lebhaft grüngefärbten Saft- oder Honigdrüsen[3]) gehören dem Blütenboden an und stehen in gleicher Höhe mit dem Grunde der Filamente. Sie fehlen keiner Crucifere,

[1]) Vgl. über diese jetzt allgemein angenommene Eichlersche Deutung Penzig, Pflanzen-Teratologie, 2. Aufl. II. (1921) 77. — Wretschko (Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Cruciferenblüte, in Sitzungsber. Akad. Wien LVIII. [1868] 211) glaubte gesehen zu haben, daß die 4 oberen Staubblätter immer gesondert, als ursprünglich vierzähliger Quirl auftreten; dieser Auffassung trat seinerzeit Eichler entgegen (Blütendiagr. II, 201).

[2]) Vgl. S. Nicolas, Remarques sur l'androcée des Crucifères à propos de fleurs anormales d'*Isatis Djurdjurae* Coss. et Dur., in Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord X. (1919) 111—114 avec 1 Fig. — Penzig, Pflanzen-Teratologie 2. Aufl. II. (1921) 78.

[3]) Vgl. auch K. von Goebel, Organogr. der Pflz. 3. Aufl. III. (1933) 1964 Fig. 2032 (Schema für die Nektarienausbildung bei Cruciferen, nach Günthart). — In den Diagrammen der Honigdrüsen hat der Verf. (O. E. Schulz), wohl aus Gründen der Raumersparnis, die Mediane meist in waagerechte Lage gebracht; das Diagramm ist also, im Gegensatz zu der üblichen Aufstellung der Blütendiagramme, um 90° gedreht. — H. Harms.

sind aber bei autogamen Pflanzen oft nur punktförmig. Wenn sich das Nektarium bei genügendem Raum voll entwickeln kann, so bildet es einen ringförmigen Wall, der alle medianen Staubblätter auf der Außenseite und den Grund der lateralen kreisförmig umgibt. Bei *Menonvillea* sind die halbringförmigen, nach innen geöffneten lateralen Drüsen an den Enden nach oben spitz vorgezogen und mit den stumpf dreikerbigen medianen Drüsen zu einem ziemlich hohen Becher ± verwachsen. Nur bei *Romanschulzia* und *Subularia* zieht sich um den Fruchtknoten ein intrastaminaler geschlossener Drüsenring. Der extrastaminale Ring löst sich bei manchen mexikanischen *Draba*-Arten in einzelne Drüsen auf, so daß die Basis der äußeren Staubblätter von je 4 warzenförmigen Drüsen umgeben ist, während sich vor den Staubblättern des inneren Kreises je 2 bis 3 Höcker befinden (im Höchstfalle also im ganzen 14 Nektarien). In den meisten Fällen entstehen bei der Auflösung des Ringes infolge von Raummangel bedeutend weniger Drüsen. Die lateralen Nektarien können innerhalb oder außerhalb des Grundes der Filamente liegen und denselben halbring- oder hufeisenförmig umschließen; bei *Arabis alpina* und verwandten Arten, ferner bei *Chamira* ist die an der Außenseite befindliche Drüse in die sackartige Vertiefung der Sepala hinabgezogen (bei *Aubrietia* und *Iondraba* sogar je 2); die Saftdrüsen treten auch einzeln zu jeder Seite der Stamina auf und senden ± lange Fortsätze gegen die Mediane (*Synthlipsis*). Bei *Andrzeiowskia* und *Poliophyton* sind sie aufrecht, stark verlängert und pfriemlich.

Die medianen Saftdrüsen können einzeln oder zu 2 vor dem längeren Staubblattpaar stehen oder auch völlig unterdrückt sein. — Die Nektarien zeigen vielerlei Formen: sie sind von kubischer, prismatischer, halbkugeliger, höckeriger, konischer, fädlicher Gestalt oder bilden zusammenhängende oder unterbrochene Wülste; die halb- oder ganzringförmigen können in verschiedener Weise gelappt sein. *Selenia*, die keine medianen Drüsen hat, besitzt am Grunde der Petalen je 2 drüsenartige abstehende Anhängsel des Blütenbodens.

Das Ovar, das meist auf dem Blütenboden sitzt, seltener durch ein Gynophor emporgehoben wird, ist aus 2 Fruchtblättern verwachsen. 3 oder 4 Fruchtblätter mit entsprechenden Scheidewänden kommen als individuelle oder auch ± erbliche Abnormitäten vor, 3 z. B. bei *Biscutella*, *Brassica Napus* var. monstr. *trilocularis* (in Ostindien), *Erophila verna*, *Lepidium sativum*, *Thelypodium laciniatum*, 4 bei *Brassica Napus* var. monstr. *quadrivalvis*, *Kernera*, 3 und 4 bei *Lunaria rediviva*. *Tropidocarpum capparideum* mit kurzen vierklappigen Früchten ist nur eine Bildungsabweichung von *T. gracile*. Ch. Gerber[1]) fand im Elsaß ein Exemplar von *Nasturtium palustre*, bei dem der untere Teil der Fruchttraube Schötchen mit 4 Fruchtblättern, der mittlere solche mit 3 und der obere normale Früchte trug. Die Vierzahl hat zur Aufstellung besonderer Gattungen (*Tetrapoma* und *Holargidium*) Veranlassung gegeben, die indessen nach den übrigen Merkmalen und (wenigstens bei dem zuletzt genannten) nach dem Vorkommen dimerer Fruchtknoten in der gleichen Traube nur Abweichungen von *Nasturtium* und *Draba* darstellen[2]). Die beiden Fruchtblätter tragen im normalen Falle an den beiden Verwachsungsstellen je 1 Doppelreihe von 2—150 Samenanlagen. Im Ovar von *Clypeola*, *Sameraria*, *Tauscheria*, *Thlaspeocarpa* und *Alyssum Troodii* ist nur ein einziges Ovulum enthalten; das Ovar vieler Gattungen, besonders aus der Tribus *Lepidieae*, ist nur mit 2 Samenanlagen ausgestattet; in demjenigen von *Nasturtium microspermum* befinden sich hingegen 140—280 Ovula, und in demjenigen von *Halimolobus polyspermus* sogar 250—300. Von den Nähten erstreckt sich nach innen eine mediane Gewebeplatte, die Scheidewand (dissepimentum, septum), die durch Verwachsung der von den Plazenten ausgehenden, leistenförmigen Wucherungen gebildet wird. Sie ist als eine unechte zu bezeichnen, weil sie nicht aus dem samentragenden Rande der Fruchtblätter entsteht. Bei manchen C. (z. B. *Cochlearia*, *Dilophia*, *Menkea*) ist sie nur teilweise ausgebildet, bei anderen (*Hemilophia*, *Hollermayera*, *Isatis*, *Peltaria*, *Pugionium*, *Sameraria*) fehlt sie gänzlich.

Der in der Einzahl vorhandene Griffel ist von verschiedener Länge und wird zuweilen vollständig unterdrückt (*Isatis*, *Lycocarpus*, *Stenopetalum*, *Tchihatchewia*,

[1]) Vgl. Bull. Soc. Bot. France XLVI. Sess. extraord. p. IX—XXX avec fig.; Compt. Rend. Soc. Biologie 15. Juill. 1899, 3 p.

[2]) Über weitere zahlreiche Fälle vgl. Penzig, Pflanzen-Teratologie 2. Aufl. II. (1921) 79, 80.

Texiera). Nur bei *Lyrocarpa* ist er bis zum Grunde zweispaltig und trägt an den kurzen, nach auswärts gebogenen Ästen die großen, kugelförmigen, an der Basis zusammenstoßenden Narbenhälften. Selten schwillt der Griffel nach dem Verblühen in Zwiebelform zu ökologischen Zwecken an; vgl. O. E. Schulz, *Heliophila*-Studien, in Bot. Archiv XXXI. 3—4. (1931) 523—524. Bei den Brassiceen schließt er oftmals Samenanlagen ein.

Die Narbe ist breiter, ebensobreit oder schmäler als das Griffelende. Ihrer Gestalt nach ist sie spitz (*Malcolmia*, *Ricotia*), sehr häufig niedergedrückt-polsterförmig bis halbkugelig, dachig (*Schizopetalum*), aber oben stets etwas ausgerandet; oft ist sie sogar deutlich zweilappig oder tief gespalten (*Anastatica*, *Lachnoloma*). Ihre Lappen sind entweder über die Plazenten stärker vorgezogen oder als sogenannte karpidiale Lappen (Villani) nach den Fruchtklappen ± tief hinabgezogen. Durch besonders große Narbenpapillen zeichnen sich *Megacarpaea*, *Pringlea* und *Pugionium* aus.

Zusatz über das Diagramm der Cruciferen-Blüte (von H. Harms). — H. Wydler (in Flora XLII. [1859] 296) betrachtete die Cruciferenblüte typisch als aus 10 zweigliederigen unter sich wechselnden Blütenzyklen gebildet. Vorblätter fehlen nach ihm der Blüte; ihre Stelle nehmen die 2 seitlichen, sackartig erweiterten Sepala ein. Der Kelch besteht aus 2 Zyklen 2 + 2, die Korolle ebenfalls aus 2 Zyklen (2 + 2), die zum Kelch diagonal stehen. Stamina 2 + 2 + 2 + 2, also in 4 Zyklen, und zwar so verteilt: 2 mediane, gewöhnlich nur durch eine Drüse vertreten (ausgebildet bei *Lepidium ruderale*, *virginicum*, *Senebiera didyma*), 2 seitliche, die gewöhnlich vorhandenen kürzeren (fehlend bei *Lepidium ruderale*, *virginicum*, *Senebiera didyma*, *Cardamine hirsuta*), 4 längere vor die Petala fallende; endlich 2 + 2 Carpiden, 2 seitliche, gewöhnlich vorhandene, 2 mediane nur selten auftretende (bei *Tetrapoma* und *Isatis Garcinii*, zufällig bei *Iberis*-Arten). Zuweilen ist von dem medianen Zyklus nur ein Glied ausgebildet, z. B. bei *Erophila vulgaris*, *Iberis*.

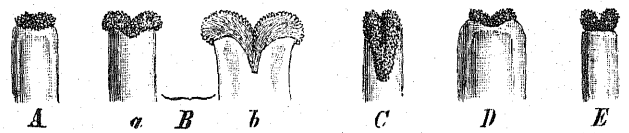


Fig. 131. Griffel und Narbe. *A Heliophila amplexicaulis* L.f.; *B Brassica oleracea* L., *a* von außen, *b* im Längsschnitt durch die Plazenten; *C Moricandia arvensis* L.; *D Barbaraea vulgaris* R. Br.; *E Thlapsi rotundifolium* Gaud., sämtlich vergr. und von der Medianseite der Fruchtblätter gesehen. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 149 Fig. 95.

O. Eggers (Über die morphologische Bedeutung des Leitbündelverlaufes in den Blüten der Rhoeadalen und über das Diagramm der Cruciferen und Capparidaceen, in Planta XXIV. 1. [1935] 14) kommt nach eigenen Untersuchungen und unter Berücksichtigung früherer Befunde zu einer Auffassung des Blütenbaues der Cruciferen, die von der Eichlers abweicht. Er stellt ein neues Diagramm auf, das alle Beobachtungen an normalen und verbildeten Blüten über die Eigenentwicklung und die Insertion, über den Einsatz der Blüten und die Kelchdeckung erklärt und sich in der Formel zusammenfassen läßt:

$$K\ 2\ tr + 2\ med,\ C\ 4\ diag,\ A\ 2\ tr + 2 \cdot 2\ med,\ G\ (2)\ tr.$$

Es ist besonders darauf hinzuweisen, daß das neue Diagramm von dem bisher anerkannten Eichlerschen Diagramm im Kelche abweicht und nicht die Ergänzung zweier Vorblätter verlangt. Eichler hatte angenommen, der im allgemeinen den transversalen deckende mediane Kelchkreis sei der äußere und untere; nach Eggers ist es der transversale. Es ist vor allem nach Eggers zu beachten, daß die transversalen Kelchblätter unterhalb der medianen angelegt werden oder mindestens in derselben Höhe stehen. A. Arber (On some structural features of the Cruciferous flower, in New Phytologist XXX. [1931] 11; On some normal and abnormal Crucifers, l. c. 172) schilderte den gesamten Bündelverlauf in der Blüte der Cruciferen und stellte ebenfalls fest, daß die transversalen Kelchblätter stets unterhalb der medianen inseriert sind, woraus zu folgen sei, daß der transversale Kelchkreis der äußere ist. Dieses Insertionsverhältnis, das Eichler auf Grund seiner Beobachtungen über die Ontogenese für sekundär hielt, beschrieb zuerst H. Wydler, l. c. 297. Nach der Regel, daß genetisch ältere Phyllome tiefer an der Achse inseriert sind als jüngere, folgerte er, daß die transversalen Phyllome den unteren Kreis bildeten, und weiterhin, daß die Kelchdeckung metatopisch sei und die genetische Folge in diesem Falle nicht anzeige, denn die medianen Glieder decken die transversalen. Die Ursache

für die metatopische Kelchdeckung dürfte in der relativen Förderung der medianen Phyllome zu suchen sein, da die transversalen Kelchglieder infolge der Enge im jungen Blütenstand im Wachstum behindert werden; bei lockeren Blütenständen von *Arabis procurrens* und anderen Arten fand Eggers, daß die transversalen Kelchblätter, entsprechend ihrer früheren und tieferen Anlage, über die medianen zur Deckung gelangen; dasselbe ist der Fall in den vom Blütenstandsdruck unbeeinflußten höheren Folgeblüten zentral-durchwachsener Formen. Der Anschluß der Blüte wäre demnach durch das Tragblatt gegeben, während Vorblätter fehlen. Eggers bespricht die Fälle, in denen Eichler, Engler (an vergrünten Blüten von *Barbaraea vulgaris*, in Flora XXX. [1872] 449) u. a. Vorblätter beobachtet zu haben meinten, ist aber der Ansicht, daß Organe, die eindeutig Vorblätter darstellen, bei den Cruciferen bisher nicht gefunden worden sind; die beobachteten Rudimente haben sich als Nebenblattbildungen der Tragblätter erwiesen, und wo man sie in vergrünten Blüten zu finden glaubte, scheint es sich stets um verbildete transversale Kelchblätter zu handeln. — Die Anlage der Blumenblätter steht in strenger Abhängigkeit vom Kelche; sie werden in der Regel nur vor diagonalen Kelchlücken angelegt. Die Viergliedrigkeit der Krone in dem sonst dimeren Grundplan erklärt sich daraus, daß der Blumenblattkreis ein Schaltkreis ist, dessen Glieder nicht der ursprünglichen Alternanz unterliegen. — Eggers, S. 57: „Bezüglich der Verwandtschaft der Cruciferen und Capparidaceen zu den Papaveraceen, speziell den Fumarioideen, wird festgestellt, daß die Blumenblattkreise dieser den Kelchkreisen der Cruciferen und Capparidaceen homolog sind. Ebenso entsprechen sich die Kreise des Androeceums und des Fruchtknotens. Es wird gezeigt, daß die Vorblätter und die Kelchblätter der Blüten von Fumarioideen-Form beim stammesgeschichtlichen Übergang zur anderen Blüte verlorengingen, während die Blumenblätter der Cruciferen und Capparidaceen auch im Hinblick auf das Fumarioideen-Diagramm als Schaltkreis erkannt werden." Karl Cejp (Beitrag zur vergleichenden Morphologie dimerischer Blüten, in Beihefte z. Bot. Centralbl. XLI. I. [1925] 128) hat einen Überblick über die Literatur gegeben, die sich mit der Kreuzblüte beschäftigt. E. Saunders (A reversionary character in the Stock [*Matthiola incana*] and its significance to the structure and evolution of the gynoecium in the Rhoeadales etc., in Ann. of Bot. XXXVII. [1923] 451) bringt die schon von Julius Klein (in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XII. [1894] 18), R. Chodat und Lendner (in Bull. Herb. Boissier V. [1897] 925) und anderen Forschern vertretene Ansicht wieder vor, wonach die Schote der Cruciferen aus vier orthogonalen Gliedern bestünde, und nicht aus zwei transversalen, wie man allgemein annimmt. Zugunsten einer Vierfruchtblättrigkeit auf Grund des Bündelverlaufes sprechen Eames und Wilson (Carpel Morphology in the Cruciferae, in Amer. Journ. Bot. XV. [1928] 251). E. R. Spratt (The gynoecium of the family Cruciferae, in Journ. of Bot. LXX. [1932] 308) glaubt, nach Befunden im Leitsystem, dem Fruchtknoten der Cruciferen zwei mediane Karpelle zuschreiben zu müssen. — Nach E. Saunders soll das Diagramm der Cruciferenblüte aus fünf viergliederigen Kreisen bestehen, nach der Formel: $K\,4$, $C\,4$, $A\,4+4$, $G\,(4)$; schon Lindley (Veget. Kingd. [1853] 352) hatte sich dahin geäußert, daß das Ovar aus 4 Karpellen bestehe[1]). — Auch E. H. L. Krause (l. c. 1927, 135) hat sich neuerdings mit dem Diagramm der Cruciferen und der Rhoeadalen beschäftigt.

Bestäubung und Embryologie. Obgleich die Stellung der wesentlichen Organe bei den C. für Selbst- und Fremdbestäubung eingerichtet ist, kann doch als Norm gelten, daß die letztere bevorzugt wird. Um die Insekten anzulocken, entströmt den Blüten ein Geruch nach Honig (*Alliaria, Arabis albida, Crambe, Lobularia*), Flieder (*Braya*), Veilchen (*Lunaria*), Vanille (*Stenopetalum*), Mandeln (*Schizopetalon*), Hyazinthen (*Hesperis tristis*) oder ein ganz spezifischer Geruch (Goldlack, Levkoie). Auch die Blütenfarbe[2]) spielt hierbei eine große Rolle. Es gibt grelle (*Erysimum*) und matte (*Hesperis tristis*) Petalen, auch zweifarbige (*Christolea, Heliophila*-Arten, *Malcolmia bicolor*) und solche mit dunklen Adern (*Eruca*). Da die Blüten vieler Arten klein sind, werden sie zu

[1]) Lindley (in Bot. Register XIV. [1828] t. 1168, unter *Eschscholtzia californica*) sagt von der Frucht der *Cruciferae*: Pericarpium formed of four confluent pistilla, of which two are placentiferous and furnished with stigmata, and two destitute of placentae and stigmata, but separable in the form of valves.

[2]) Über die Blütenfarben der Cruciferen vgl. die Zusammenstellung bei W. Troll, Organisation und Gestalt im Bereich der Blüte (1928) 250; es überwiegt Weiß und Gelb.

ansehnlichen Doldentrauben zusammengedrängt; nicht selten färben sich gleichzeitig Kelch- und Staubblätter lebhaft (*Descurainia Kochii*, *Hugueninia*). Bei manchen C. überragen sogar die Stamina alle übrigen Teile der Blüte (*Descurainia Sophia*, *Stanleya*, *Warea*). Besonders interessant ist es, daß in den fast zweilippigen Blumen der *Streptantheae* das eine zusammengewachsene Staubblatt des inneren Kreises mit seinen auffallend gefärbten Filamenten und rudimentären Antheren auf seine Funktion verzichtet und als petaloides Gebilde der Anlockung der Insekten dient. *Thelypodium laciniatum* besitzt reichblütige Trauben (bis 300 Blüten in einer Traube). Es ist nun merkwürdig, daß nur die unteren Blüten der Infloreszenz Früchte hervorbringen, während die oberen, unter denen oft solche mit verkümmerten Teilen gefunden werden, steril bleiben. Letztere scheinen allein die Aufgabe zu haben, Insekten herbeizulocken. — Als Besucher sind zu nennen: Blumenkäfer, Tag- und Nachtfalter, Bienen[1]), Hummeln, Wespen, Schwebfliegen und Mücken.

In den meisten Fällen zeigen die Blüten schwache Protogynie, d. h. beim Öffnen steht die Narbe etwas höher als die längeren Stamina; vgl. z. B. O. von Kirchner, Blumen und Insekten (1911) 134 Fig. 48 (*Brassica oleracea*, wilde Form). Diese wachsen bald empor und legen die Beutel, die sich nach innen öffnen, an die Narbe; später krümmen sie sich zurück[2]). Die Beutel der kürzeren Stamina springen immer etwas später auf, als diejenigen der längeren[3]). *Descurainia millefolia*, *Hugueninia* und *Pugionium* sind aber entschieden protandrisch, da zur Zeit des Aufblühens das Pistill sehr kurz und für den Pollen noch nicht aufnahmefähig ist, während die Antheren bald verstäuben. Die Narbenpapillen entwickeln sich erst mit der Streckung oder Vergrößerung des Pistills und bleiben lange für den zugetragenen Pollen empfänglich.

Einige *Fibigia*-Arten, z. B. *F. suffruticosa*, zeigen heterostyle Blüten. Auch bei andinen *Draba*-Arten werden kurz- und langgriffelige Formen angetroffen.

Die seitlichen Saftdrüsen sezernieren mehr Nektar als die mittleren, die nicht selten ganz taub sind. Die am Grunde der Petalen mancher *Alyssum*-, *Biscutella*-, *Cardamine*- und *Heliophila*-Arten befindlichen Läppchen oder Anhängsel legen sich wie eine schützende Decke über die saftausscheidenden Drüsen, wahrscheinlich um den Zugang zu ihnen zu erschweren. Bisweilen ist das Ovar mancher Individuen einer Art behaart, während danebenstehende ein kahles Ovar aufweisen. Ob diese Behaarung eine ökologische Bedeutung hat, ist bisher noch nicht geklärt. Vielleicht sollen unerwünschte Gäste dadurch ferngehalten werden. Extranuptiale Drüsen fand Villani[4]) bei *Alliaria officinalis:* Während des Blühens sind die Nektarien myrmekophob und locken nur die blütenkreuzenden Insekten an. Wenn die Kelch- und Blumenblätter abgefallen sind, vergrößern sich die noch immer sezernierenden Drüsen und locken Ameisen herbei, die nun die Pflanze gegen kleinere Feinde verteidigen. — Manche C. scheinen nur auf Fremdbestäubung eingerichtet zu sein. Die *Crambe*-Arten suchen durch die zahnartigen Fortsätze an der inneren Seite der längeren Staubblätter zu vermeiden, daß der Pollen einer Blüte auf die eigene Narbe gelangt. Es ist erstaunlich, wie wenige Früchte die perennierenden Arten dieser Gattung oft trotz ihrer großen Blütenfülle bei geringer Bestäubung durch Insekten hervorbringen. Viele C. besitzen aber die Möglichkeit spontaner Selbstbefruchtung, falls eine Fremdbestäubung unterbleibt. So beobachteten Günthart und Stäger, daß die Blüten von *Biscutella laevigata* bei hellem, warmem Wetter protogyn sind. Die Antheren der 4 längeren Staubblätter drehen sich außerdem nach außen. Dadurch wird Autogamie vereitelt. Bei kaltem, regnerischem Wetter richtet sich hingegen der ganze Blühmechanismus zur Vollziehung der Autogamie ein. Man findet deshalb z. B. *Descurainia*-, *Draba*- und *Erophila*-Arten überreich mit Früchten bedeckt. Die äußeren Antheren von *Diplotaxis viminea*, die reichlich Samen ansetzt, sind ohne

---

[1]) Vgl. Ewert, Die Befruchtung der Cruciferenblüte durch die Bienen, in Arch. Bienenkunde X. (1929) 310—312.

[2]) Vgl. W. Troll, Über Staubblatt- und Griffelbewegungen und ihre teleologische Deutung, in Flora CXV. (1922) 241—243 (*Alyssum saxatile*, *Erysimum Perofskianum*).

[3]) Über ausgesprochene Protogynie bei *Capsella Bursa-pastoris* vgl. R. Stäger, Beobachtungen über das Blühen einer Anzahl einheimischer Phanerogamen, in Beih. Bot. Centralbl. XXXI. Abt. 2. Heft 2. (1914) 294 (292—297: *Biscutella laevigata*, *Hugueninia tanacetifolia*, *Hutchinsia alpina*, *Draba aizoides*, *Arabis coerulea*).

[4]) Malpighia XIV. (1900) 167—171.

Pollenkörner. Es ist nachgewiesen worden, daß bei den *Erophila*-Arten in der Natur stets Selbstbestäubung stattfindet, während Fremdbestäubung nicht ausgeschlossen ist. Manche von ihnen sollen nach P. Bannier[1]) apogam sein, was indessen von Oe. Winge[2]) bestritten wird[3]). Parthenokarpie wurde nach Tischler[4]) bei *Aethionema grandiflorum*, *Brassica campestris*, *B. Napus*, *B. oleracea*, *Cheiranthus Cheiri*, *Hesperis tristis*, *Hugueninia tanacetifolia* und *Lunaria annua* festgestellt. *Draba*-Arten aus den Sektionen *Tomostima* und *Abdra* bringen, oft neben normalen, viele winzige kleistogame Blüten hervor. Öffnet sich eine solche Blüte, so erblickt man die 4 inneren Staubblätter mit haardünnen Filamenten. Ihre äußerst kleinen Antheren liegen auf der Narbe und sind mit ihr verklebt; Blumenblätter und äußere Stamina sind verkümmert oder nicht ausgebildet. Im Blütenstand von *Alyssum Markgrafii* var. *lucidum* wurden von Nyárády chasmogame und kleistogame Blüten beobachtet. Die im Wasser untergetauchten Blüten von *Subularia* sind selbstverständlich kleistogam.

Infolge der Fremdbestäubung ist die Entstehung von Bastarden leicht möglich. Die hybriden Formen zeichnen sich im allgemeinen durch kräftigen Wuchs der vegetativen Teile aus. Die Samenbildung in den oft verkümmerten Früchten ist aber spärlich oder unterbleibt gänzlich. In manchen Gruppen der C. sind zahlreiche Bastarde festgestellt worden, z. B. in der Gattung *Draba* etwa 40; in anderen, z. B. bei den Sisymbrieen, sind bisher keine gefunden worden. *Rapistrella ramosissima* ist eine hybride Pflanze, deren Eltern zwei verschiedenen Gattungen angehören; sie ist in der Natur aus einer Kreuzung zwischen *Cordylocarpus muricatus* und *Rapistrum hispanicum* hervorgegangen. Mehrfach wurden auch auf künstlichem Wege Pflanzen derselben Gattung oder verschiedener Gattungen mit Erfolg gekreuzt, z. B. kultivierte *Brassica*-Arten[5]), *Raphanus Raphanistrum* und *sativus*[6]), *Brassica oleracea* und *Raphanus sativus*[7]), *Cheiranthus Cheiri* und *Erysimum erysimoides*[8]), *Cheiranthus mutabilis* und *Erysimum* hybr. (*ochroleucum* × *Perofskianum*) = *Cheiranthesimum Cayeuxii* D. Bois [neue Gattung][9]) und *Cheiranthus* hybr. (*kewensis* × *mutabilis* Hort.) und *Erysimum helveticum* = *Cheiranthesimum vitriacense* D. Bois[10]).

---

[1]) Untersuchungen über apogame Fortpflanzung bei einigen elementaren Arten von *Erophila verna*, in Recueil trav. bot. néerland. XX. (1923) 1—106 avec fig.

[2]) Das Problem der Jordan-Rosenschen *Erophila*-Kleinarten, in Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen XIV. (1926) 313—333 mit Textfig. und Taf. VI.

[3]) Über Bestäubungsverhältnisse vieler mitteleuropäischer C. vgl. besonders P. Knuth, Handb. Blütenbiol. II. 1. (1898) 77—130. — A. Günthart l. cc. — Hegi l. c. — R. Stäger, Die blütenbiologischen Abänderungen bei *Thlaspi rotundifolium*, in Beih. Bot. Centralbl. XXX. 1. Abt. Heft 1. (1913) 17—23. — Th. Roemer, Über die Befruchtungsverhältnisse verschiedener Formen des Gartenkohls (*Brassica oleracea*), in Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung IV. (1916) 125—141. — S. Bach, Zur Pollenbiologie von Raps und Rübsen, ebenda V. (1917) 337—345. — O. Tedin, Zur Blüten- und Befruchtungsbiologie der Leindotter (*Camelina sativa*), in Bot. Notiser, Lund (1922) 177—189. — E. Nilsson, Über Versuche mit Selbst- und Kreuzbestäubung bei *Raphanus sativus*, ebenda (1927) 128—136. — R. Beatus, Über die Selbststerilität von *Cardamine pratensis*, in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XLVII. (1929) 189—199. — E. Bergdolt, Über die Blütenbiologie von *Alyssum montanum* und ihre Zweckmäßigkeitsdeutungen, in Flora XXV. 2. (1931) 217—231 mit 6 Textfig.

[4]) Über die Entwicklung der Samenanlagen in parthenokarpen Angiospermen-Früchten, in Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot. LII. (1912) 69.

[5]) Vgl. S. Lund in Medd. Bot. For. Kjöbenh. III. (1883) 38—40.

[6]) Y. Trouard-Riolle, Hybridation entre une crucifère sauvage et une crucifère cultivée à racine tubérisée, in Comp. Rend. Acad. sc. Paris CLXII. n. 14. (1916) 511—513; Les hybrides de *Raphanus*, in Rev. gén. de Bot. XXXII. (1920) 438—447 avec 3 Fig. — Z. Puchalska, Sur les hybrides de *Raphanus sativus* et de *R. Raphanistrum*, in Sprawozdania z pos. Towarzystwa Naukowego Warszawskiego X. (1917) 1154—1166 mit 4 Textfig.

[7]) Flippo Gravatt in Journal of Heredity V. 6. (1914) 269—272 with fig. 14, 15. — K. Moldenhawer, Etudes sur le croisement de *Raphanus* et *Brassica*, in Bull. Internat. Acad. Polon. Scienc. et Lettr. Cracovie 1925 (1926) n. 5—6, B. série 537—560, pl. 26—29. — K. Plech et K. Moldenhawer, Zytologische Untersuchungen an Bastarden zwischen *Raphanus* und *Brassica*, l. c. 1927 n. 1—2 B. 26—36 mit 1 Taf. — E. Fukushima, Preliminary report on *Brassico-Raphanus* hybrids, in Proc. Imp. Acad. Tokyo V. (1929) 48—50 mit 10 Textfig.

[8]) Vgl. Wettstein in Österr. Bot. Zeitschr. XXXIX. (1889) 243, Taf. I.

[9]) D. Bois in Rev. Horticole 85 (1913) 443.

[10]) Une Crucifère polycotylée, in Bull. Soc. Bot. France LXI. (1914) 128—129.

Die in letzter Zeit eifrig betriebenen karyologischen Studien[1]) haben folgendes für die C. ergeben: Die Pollenkörner sind stets dreikernig. Das Archespor ist zum Teil vielzellig. Die Antipoden im Embryosack sind klein und zeigen nichts Besonderes. Bei der Embryosackentwicklung wird der Nucellus fast völlig verdrängt. Besonders wichtig ist die Anzahl der Chromosomen in der haploiden, bzw. diploiden Generation, weil sie mitunter für die Systematik der C. verwendet werden kann. Häufig tritt bei den bis jetzt untersuchten Arten die haploide Chromosomenzahl 8 (16, 24, 32, 40, 48), seltener 5 (10, 15), 6 (12), 7 (14, 21, 28, 35), 9 (18) auf.

Die Arbeiten über Genetik sind zusammengestellt in dem Werke H. Matsuura, Bibliogr. Monogr. Plant Genetics 2. ed. (1933) 16 (*Arabis*), 43 (*Barbaraea*), 45 (*Biscutella*; *Brassica*), 58 (*Camelina*), 66 (*Capsella*), 71 (*Cardamine*), 74 (*Cheiranthus*), 183 (*Lunaria*), 200 (*Matthiola*), 382 (*Raphanus*), 401 (*Sinapis*).

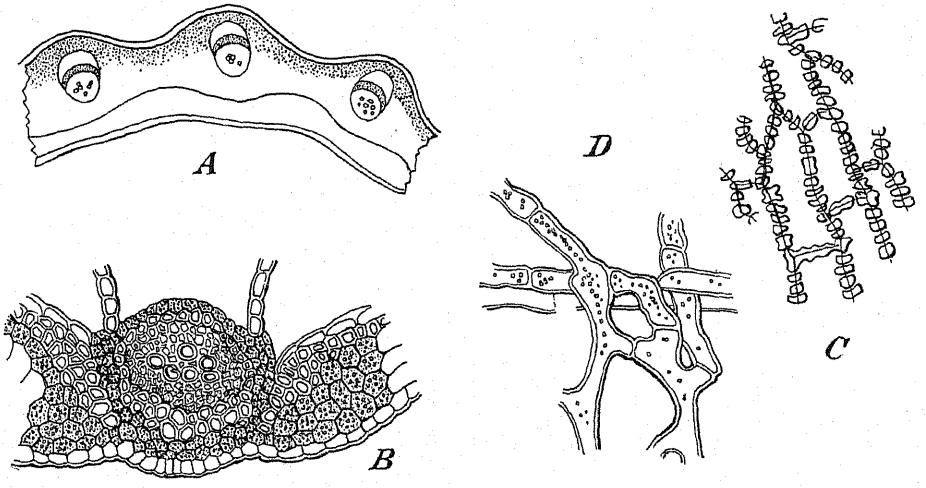


Fig. 132. *A* Querschnitt einer Fruchtklappe von *Sisymbrium orientale* L. *B* Querschnitt der Plazenta und des benachbarten Teiles der Fruchtklappen von *S. pyrenaicum* (L.) Vill. Rasse *erysimifolium* (Pourret) O. E. Schulz. *C* Gewebe der Scheidewand von *S. orientale* L. nahe dem Rande. *D* Verzweigte Zellen im dreikantigen Kanal der Scheidewand von *S. pyrenaicum* (L.) Vill. Rasse *erysimifolium* (Pourret) O. E. Schulz. — Nach Fournier; aus Pflanzenreich Heft 86, 5 Fig. 2.

Frucht, Same, Keimung. Die Früchte der C. zeigen eine Fülle verschiedener Formen. Der Grundtypus ist eine kapselartige, zweifächerige, in jedem Fache ein- bis mehrsamige, bei der Reife zweiklappig aufspringende Frucht mit 2 transversal gestellten Fruchtblättern; sie heißt eine Schote, wenn sie lang gestreckt ist, ein Schötchen, wenn sie sehr kurz ist. Die randständigen Plazenten bleiben nach dem Ablösen der Fruchtklappen, das von unten nach oben, in seltenen Fällen (bei *Aschersoniodoxa*, *Descurainia myriophylla*) entgegengesetzt erfolgt, als Rahmen (replum) stehen, der manchmal nach unten stark verbreitert ist (*Dilophia*, *Ionopsidium*, *Kardamoglyphos*, *Platycraspedum*, *Pycnoplinthus*). Zwischen den Plazenten ist eine zerbrechliche, ± glänzende, weiße oder gelbliche Haut ausgespannt, die als Scheidewand (septum, dissepimentum) bezeichnet wird; bald ist sie derb und durch die Samen grubig vertieft oder fast gekammert, bald ist sie zart und durchscheinend oder sogar durch Löcher gefenstert, bald ist sie auf einen schmalen Randstreifen reduziert oder gänzlich unterdrückt. Die Scheidewand besteht aus 2 Gewebeflächen, zwischen denen sich intermediäres Gewebe entwickeln kann. Ihre Epidermiszellen sind unregelmäßig polygonal oder in der Längs- oder Querrichtung langgestreckt und dann oft parallel; die randständigen sind meist kürzer, und ihre Wände sind mehr gewellt. Das Septum ist in der Mitte häufig verdickt und enthält andere Elemente, nämlich Längsfasern, die den Gefäßbündeln ähnlich sind. Dem bloßen Auge

[1]) Schürhoff, Zytologie der Blütenpflanzen (1926) 549; Jaretzky, Beziehungen zwischen Chromosomenzahl u. Syst. bei den Cruciferen, in Jahrb. wissensch. Bot. 76 (1932) 485.

erscheinen sie als ein zusammenhängendes Band oder als einzelne bisweilen unterbrochene Längsnerven (*Berteroella*, *Dictyophragmus*, *Maresia*, *Pachyneurum*, *Phlebiophragmus*, *Pleurophragma*). Es ist von Wichtigkeit, ob die Klappen der Frucht von ihrem Rücken (man beachte, daß dies in der Gesamtorientierung die Seite der Blüte ist!) oder von ihrer Seite her flachgedrückt sind.

Es werden 4 Hauptformen der Frucht unterschieden: 1. Die Schote (siliqua). Sie ist viel länger als breit (bis 18 cm lang) und häufig schmal linealisch; meist ist sie stielrundlich oder vom Rücken her, selten etwas seitlich (*Stanfordia*) zusammengedrückt. Werden die Schoten zwischen den Samen ± eingeschnürt, so erhalten sie das Aussehen von Perlenschnüren (*Heliophila*). Bald sind sie gerade, bald sanft gebogen, bald zurückgekrümmt, bald auf wunderbare Weise spiralig eingerollt (*Malcolmia*, *Sterigma*, *Streptoloma*, *Torularia*). Die oft von charakteristischen Längsnerven durchzogenen Klappen werden nicht selten durch die Samen, die von innen heraus einen Druck gegen sie ausüben, höckerig. Bei *Cardamine* sind die Plazenten der Schote auf jeder Seite mit schmalen, dünnen Leisten versehen, zwischen denen die Klappen eben ausgespannt sind. Letztere erscheinen nervenlos und rollen sich beim Loslösen sehr schnell von unten her uhrfederig nach außen auf und schleudern die ihnen leicht anhaftenden Samen weit fort. Dieser Schleudermechanismus wird durch Zellschichten hervorgerufen, die sich in stärkerer Turgeszenz befinden als die ihnen benachbarten. — Der Griffel hat an der Frucht im allgemeinen keine Bedeutung. Nur in der Gruppe der Brassiceen besitzt das Stylarglied, in der systematischen Beschreibung Schnabel genannt, bei zahlreichen Arten an seinem Grunde einen Hohlraum, in den sich die Scheidewand hineinzieht. Er schließt oft Samen in wechselnder Zahl ein, eine Eigentümlichkeit, die unter allen C. nur den Brassiceen zukommt. Zuletzt bricht das Glied vom Rahmen ab.

2. Das Schötchen (silicula). Es entsteht durch Verkürzung der Schote und ist etwa so lang wie breit oder höchstens dreimal länger als breit. Es ist also schwer, eine Grenze zwischen diesen beiden Fruchtformen zu ziehen. Ist die Frucht vom Rücken her (eigentlich seitlich) zusammengedrückt und infolgedessen die Scheidewand so breit wie der größte Querdurchmesser der Frucht, so ist das Schötchen breitwandig (latisept: *Lunaria*, *Alyssum*); wird hingegen die Frucht von der Seite (eigentlich dorsiventral, d. h. von vorn nach hinten) zusammengedrückt, so entspricht die Breite des Schötchens dem kleinsten Querdurchmesser der Frucht. Das Schötchen wird dann als schmalwandig (angustisept) bezeichnet (*Iberis*, *Lepidium*), und seine Fruchtklappen sind auf dem Rücken gekielt oder geflügelt. In einigen Fällen sind die Klappen papierdünn (*Physalidium*) und außerdem noch blasig aufgetrieben (*Coluteocarpus*, *Didymophysa*, *Dilophia*, *Hymenophysa*, *Physaria*, *Physoptychis*, *Vesicaria*). Schließen die abfallenden Klappen die Samen ein, so entstehen gleichsam Teilfrüchte (*Biscutella*, *Brachycarpaea*, *Coronopus*, *Cremolobus*, *Menonvillea*). *Athysanus*, *Clypeola* und *Peltaria* besitzen geschlossene flache Schötchen.

3. Die Gliederschote (lomentum). Sie wird durch sekundäre Verkümmerung des Öffnungsmechanismus einer Schote hervorgerufen. Bei den *Raphaninae*, die durch die Querteilung ihrer Früchte charakterisiert sind, erreicht das Stylarglied, das dem Schnabel der *Brassicinae* entspricht, oft eine bedeutende Länge, während das hintere sogenannte Valvarglied stark reduziert (*Raphanus*) oder sogar unterdrückt wird (*Cossonia*). Das vordere Glied wird durch Gewebe, die aus der Fruchtwand hervorgehen, in meist zahlreiche übereinanderliegende, häufig verholzte einsamige Fächer geteilt, die durch lakunöses Gewebe voneinander getrennt sind. Schließlich zerbricht dieses Glied in einzelne Teile. Wenn das hintere Glied sich ausbildet, so bleibt es entweder geschlossen (*Enarthrocarpus*), oder es öffnet sich mit 2 Klappen (*Raphanus*). Es gibt unter den *Raphaninae* auch viele Gattungen, deren Stylarglied kurz ist. Letzteres besitzt 2 nebeneinander liegende, durch die Scheidewand getrennte Fächer (*Guiraoa*, *Morisia*), oder es wird zu einem einfächerigen Hohlraum, in dem die Scheidewand ± sichtbar ist (*Crambe*, *Didesmus*). Im Gegensatz zum stielartigen, oft samenlosen hinteren Gliede, das bei *Calepina* völlig unterdrückt wird, ist das vordere kugelig oder ellipsoidisch und fast immer samenführend. Seine Oberfläche ist entweder ± glatt (*Crambe*) oder trägt Erhöhungen und Auswüchse in Gestalt von Längsrippen (*Rapistrum*), stumpfen Knötchen (*Kremeriella*), spitzen Stacheln (*Muricaria*), Flügeln (*Fezia*) und krausen Wülsten (*Cordylocarpus*), abstehenden Öhrchen (*Otocarpus*). Die *Cakilinae*, die nur durch eine andere Stellung des Würzelchens in den Samen von den *Raphaninae* abweichen, zeigen auch ähnliche Gliederschoten.

Dagegen tritt bei den *Zillinae* deutlich das Bestreben hervor, das hintere Glied zu unterdrücken. Nur an den reifen Früchten von *Fortuynia* und *Physorrhynchus* ist es noch gut zu erkennen; seine beiden Klappen springen von ihm ab, obgleich es keine Samen enthält. Bei den *Vellinae*, die stets ein gut entwickeltes Valvarglied und einen auffälligen samenlosen Schnabel besitzen, ist die Frucht kaum noch als Gliederschote erkennbar. Bei den nahe verwandten *Savignyinae* und *Moricandiinae* tritt der Schnabel gegen das mächtig entwickelte Valvarglied so zurück, daß man von einer Gliederschote nicht mehr sprechen kann. — In anderer Weise kommt die Gliederung der Früchte von *Anchonium* und *Sterigma* zustande. Ihre linealischen, rundlichen, zwischen den Samen etwas eingeschnürten Schoten sind durch Verdickungen der Scheidewand und der Klappen innen mit einem weißen, zähen, zwischen den Samen später zerbrechlichen Gewebe gefüllt und zerfallen zuletzt in Glieder, die je 2 einsamige Fächer enthalten, deren gelbliche Wände von holzartiger Struktur sind. Die Schoten von *Chorispora* sind durch Auftreibungen der harten, lakunösen, faserlosen Scheidewand, die jeden Samen bis zur breiten Plazenta einhüllt, quergefächert und in einen langen, hohlen Schnabel zugespitzt. Zuletzt zerbricht die Frucht in einzelne zweisamige Glieder, die sich durch einen Längsriß in 2 „Nüsse" spalten (*C. tenella*), oder die „Nüsse" lösen sich einzeln aus dem stehenbleibenden Rahmen (*C. elegans*). In anderen Verwandtschaftskreisen werden auch Gliederschoten gebildet, indem die Klappen mit dem Rahmen fest verwachsen und die ganze Frucht in einsamige Fächer quergegliedert wird (*Goldbachia*, *Hesperis*).

4. Das Nußschötchen (nucamentum). Es ist eine sich nicht oder sehr schwer öffnende kurze Frucht. Damit die Verbreitung der Samen erleichtert wird, fällt sie entweder in Kugelgestalt leicht ab (*Neslia*), oder ihre meist harten Klappen sind häufig mit verschiedenartigen Anhängseln versehen (*Anastatica*, *Octoceras*). Die Scheidewand ist, wenn sie vorhanden ist, sehr fest. Gelangt die ursprünglich angelegte Scheidewand nicht zur Ausbildung, so ist die Frucht einfächerig (*Boreava*, *Spirorrhynchus*, *Tauscheria*, *Texiera*). Die zweifächerigen Nußschötchen können durch schiefe oder quere Wände auch vierfächerig werden (*Anastatica*, *Bunias Erucago*). Die Gattung *Myagrum* zeichnet sich dadurch aus, daß die einsamige, scheidewandlose Frucht im oberen Teile auf jeder Seite mit einem aufgetriebenen, leeren, durch nachträgliche Spaltung der Fruchtwand entstandenen Fache versehen ist, wodurch die Frucht scheinbar dreifächerig wird.

Bei den sich nicht öffnenden Nußschötchen und Teilfrüchtchen werden in der Regel durch den keimenden Samen die ursprünglich angelegten Klappen gelöst (*Myagrum*, *Neslia*; *Cakile*, *Crambe*, *Raphanus*); nur bei *Biscutella* durchbohrt das Würzelchen eine Wand des Fruchtfaches[1]).

Sehr beachtenswert ist es, daß einige C. zweierlei Fruchtformen auf einer Pflanze besitzen. In der Gattung *Aethionema* treten bei *A. arabicum*, *cristatum*, *heterocarpum*, *saxatile*[2]) u. a. hauptsächlich nach der Spitze der Traube, aber auch zwischen den normalen zweiklappigen Früchten mit zwei- bis dreisamigen Fächern ähnlich gestaltete, jedoch kleinere, nicht aufspringende, einsamige Schötchen ohne Scheidewand auf (Keim in den aufspringenden Früchten rückenwurzelig, Testa sich bei Benetzung mit Papillen dicht bedeckend; Keim in den Schließfrüchten seitenwurzelig, Testa bei Benetzung nicht mit Schleimpapillen). — Die Gattung *Diptychocarpus* hat ebenfalls verschieden gestaltete Früchte. In der unteren Region der Pflanze (aber nur an kräftigen Exemplaren) finden sich rundliche, in Querglieder geteilte Früchte, in der oberen hingegen zusammengedrückte, zweiklappig aufspringende. Die Samen in den geschlossenen Früchten sind nur an der Spitze und am Grunde schmal berandet, während diejenigen der sich öffnenden ringsum breit geflügelt sind. — Noch größer ist die Verschiedenheit bei der brasilianisch-argentinischen *Cardamine chenopodiifolia*[3]); hier trägt die ganz kurz

[1]) Vgl. A. Joxe, Sur l'ouverture des fruits indéhiscents à la germination, in Annal. sc. nat. Bot. 9. sér. XV. n. 5—6. (1912) Crucifères p. 344—364 fig. 36—48.

[2]) Vgl. Briquet et Cavillier, *Aethionema saxatile* subsp. *gracile*, in Ann. Conserv. Jard. Bot. Genève XX. (1918) 236—240.

[3]) Vgl. P. Grimbach, Vergleichende Anatomie verschiedenartiger Früchte und Samen bei derselben Spezies, in Englers Bot. Jahrb. LI. 2. Beiblatt n. 113 (1913); heterokarpe Arten: *Cakile maritima* p. 29 Fig. 19, *Rapistrum rugosum* p. 31 Fig. 20; amphikarpe Art: *Cardamine chenopodiifolia* p. 33—51 Fig. 22—31. — K. von Goebel in Biolog. Zentralbl. XXIV. (1904) 748; Organogr. der Pflz. 3. Aufl. III. (1933) 1846 Fig. 1934 (kleistog. Blüten von *Cardamine chenopodiifolia*).



Fig. 133. *Cardamine chenopodiifolia* Pers. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 184 Fig. 119.

bleibende Hauptachse eine zusammengedrängte, dem Boden aufsitzende, sechs- bis zehnblütige Traube, deren Blütenstiele positiv geotropisch werden. Sie dringen 1—3 cm in den Erdboden ein und haben an der Spitze eine winzige Blüte, die aus 4 Kelch- und 2 Staubblättern besteht. Die sehr kleinen Antheren liegen der Narbe an; die Pollenkörner treiben ihren Schlauch, ohne daß die Antheren aufspringen, durch die Wandung derselben in die Narbe, die auf dem eiförmigen, mit 2, selten mit 4 Samenanlagen versehenen Ovar sitzt. Nach der Befruchtung wird die Blüte durch die rasch hervorwachsende Frucht geöffnet, die ein kleines, 6—8 mm langes, weißes, etwas fleischiges Schötchen von verkehrt-eiförmiger Gestalt darstellt. Die bogig emporstrebenden, beblätterten Seitensprosse tragen die gewöhnlichen, für *Cardamine* charakteristischen Schoten. Im anatomischen Bau gleichen die Klappen der unterirdischen Früchte vollkommen denen der aërischen, nur ihre Turgeszenz ist geringer. Aber ihre Samen sind im Gegensatz zu den oberirdischen flügellos und dicker. Hin und wieder werden auch amphikarpe Früchte an der neuseeländischen *Cardamine corymbosa* gefunden.

Schließlich sind die C. bemerkenswert, die ausschließlich unterirdische Früchte[1]) bilden. *Geococcus pusillus*, ein winziges Gewächs des australischen Festlandes, mit sehr kleinen Blüten, verlängert nach dem Verblühen seine abwärts gebogenen Fruchtstiele und schiebt die Schötchen etwa 1,5—2 cm in die Erde hinein. Die auf Korsika und Sardinien endemische stengellose *Morisia monantha* besitzt große Blüten, die einzeln auf kurzen Stielen aus den Blattachseln hervorgehen. Nach dem Verblühen krümmen sich die Stiele abwärts und versuchen die zweigliederigen kurzen Früchte im Boden zu verbergen, was ihnen aber nicht immer gelingt. *Cossonia africana* und *platycarpa* aus Algerien und Marokko zeigen einen ähnlichen morphologischen Aufbau wie *Morisia*, aber es ist ihnen nur möglich, die Früchte unter der Blattrosette zu verbergen, da sie verhältnismäßig lang und breit sind. Fig. 134, 135.

Die Samen[2]) sind an den Plazenten mittels eines fädlichen Nabelstranges (funiculus) befestigt, dessen Länge verschieden ist (bei *Crambe* sehr lang, bei *Boreava* sehr kurz). In der Regel sind die Samenträger, die aus verschiedenen Stellen des Rahmens, aber auch aus der Spitze des Faches (*Aphragmus*) hervorgehen, abwärts gebogen, können aber auch

[1]) E. Ulbrich, Karpobiologie (1928) 34 (*Morisia*), 38 (*Cardamine chenopodiifolia*).

[2]) Genaue Angaben bei Fr. Netolitzky, Anatomie der Angiospermen-Samen (1926) 140, in Linsbauers Handb. Pflanzenanatomie X. — Abbildungen der Samen wichtiger Kulturpflanzen im Werke von O. Harz, Landwirtsch. Samenkunde II. (1885) 919 Fig. 68 (*Cochlearia officinalis*), 921 Fig. 69 (*Isatis tinctoria*), 922 Fig. 70 (*Lepidium sativum*), 924 Fig. 71 (*Camelina sativa*), 427 Fig. 72 (*Brassica nigra*), 931 Fig. 73 (*Brassica oleracea*), 935 Fig. 74 (*Brassica Napus*), 939 Fig. 75 (*Brassica Rapa*), 941 Fig. 76 (*Sinapis alba*), 944 Fig. 77 (*Eruca sativa*), 945 Fig. 78 (*Raphanus sativus* und *chinensis*). — A. Aljawdina, Bedeut. Anat. der Frucht u. des Samens f. Syst. Crucif., in Journ. Soc. bot. Russie XVI. (1931) 85; Bot. Centralbl. XX. (1932) 101.

waagerecht abstehen (*Biscutella*) oder sogar aufsteigen; so finden sich im Schnabel der *Brassiceae* häufig aufrechte Samen, während diejenigen des valvaren Gliedes hängen Sehr oft sind die Nabelstränge häutig berandet und bisweilen mit der Scheidewand verwachsen (*Chamira, Lunaria*). Bei *Eutrema* sind sie sogar mit der einen Seite den Plazenten ± angewachsen. — Die Samen sind in den Schoten einreihig angeordnet, wenn sie durch verlängerte Träger in der Mittellinie liegen; man nennt sie zweireihig, wenn sie sich mit kurzen Nabelsträngen auf jeder Seite in der Nähe des Rahmens befinden (*Diplotaxis, Menkea, Notothlaspi*); bei *Leptaleum* liegen sie auch in 2 Reihen, aber an haardünnen, waagerechten, verlängerten Trägern abwechselnd der einen und der anderen Seite des Rahmens genähert. — Die Samen gehen stets aus einer gekrümmten (campylotropen) Samenanlage hervor und bestehen im reifen Zustande in der Regel nur aus der Samenschale (testa) und dem den Hohlraum ausfüllenden Keimling. Das Nährgewebe ist selten deutlich sichtbar (*Grammosperma*), in den meisten Fällen ist es bis auf einen verschwindend kleinen Rest in Form eines der Samenschale anliegenden hellen Häutchens vom Embryo aufgezehrt worden. — Die hell- oder dunkelbraune Testa, die am Nabel meist einen schwarzen oder dunkelpurpurnen Fleck aufweist, ist im trockenen Zustande glatt, netzig-grubig oder wabig, kleinhöckerig oder gestreift, oft in konzentrischen Ringen. Im Querschnitt zeigt sie 4—5 verschiedene Zellschichten[1]). In der Epidermis führen die Samen der C. Schleimzellen, deren Substanz bei vielen springfrüchtigen Arten ansehnlich ist und bei der Benetzung des Samens durch Wasser anzuschwellen pflegt. Entweder ziehen diese Zellen das Wasser von außen an, vergrößern sich, zerreißen die Cuticula, die sich nicht mehr ausdehnen kann, bilden bei geringer Benetzung um die Samen einen hyalinen Rand und lösen sich endlich bei reichlicher Wasserzufuhr allmählich in eine gallertartige, oft von radialen Strängen durchzogene weißliche Masse auf (*Arabidopsis, Blennodia, Chrysochamela, Descurainia*); oder die Samen bedecken sich bei Befeuchtung mit zahlreichen Knötchen, die in regelmäßigen Reihen liegen, und werden gleichsam rauh. In letzterem Falle übertrifft die Widerstandsfähigkeit der Außenhaut die Kraft der Ausdehnung der aufquellenden Wandschicht; es tritt dann keine Gallerte über die Oberfläche des Samens hervor (*Sisymbrium*). *Pringlea* besitzt eine weiße, durch eine fleischig-schwammige Außenschicht verdickte Samenschale. Die in den Schließfrüchten enthaltenen Samen zeigen dagegen gewöhnlich keine Schleimbildung (Ausnahme: *Anastatica*).

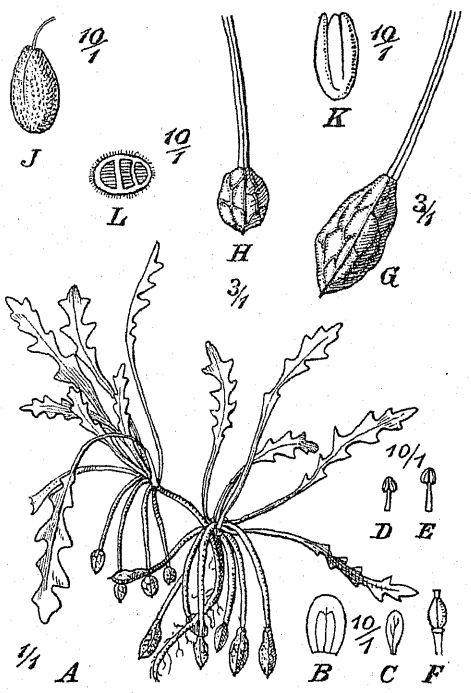


Fig. 134. *Geococcus pusillus* Drummond. *A* Frucht. Pflanze. *B* Sep. *C* Pet. *D, E* Stam. *F* Pistill. *G, H* Frucht. *J* Same, *L* im Querschnitt (angefeuchtet). *K* Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 253 Fig. 55.

Der Keimling (Embryo), der 2, selten 3 (*Arabidopsis Thaliana, Sisymbrium Loeselii*), sehr selten 4 (*Cheiranthus Cheiri, Vella spinosa*) Keimblätter (Kotyledonen) besitzt[2]), ist entsprechend dem gebogenen Embryosack im reifen Samen quer zusammen-

[1]) Vgl. auch J. Greger, Mikroskopie der landwirtschaftlichen Unkrautsamen (1927) 39—49 mit Fig.

[2]) Vgl. über die Polyembryonie der Samen: Penzig, Pflanzen-Teratologie 2. Aufl. II. (1921) 80—85. — D. Bexon, Observations on the anatomy of teratological seedlings. V. On the anatomy of some atypical seedlings of *Sinapis alba* and *Brassica oleracea*, in Annals of Bot. XXXIX. (1925) 25—39, mit 66 Textfig.

geklappt und außerdem häufig noch in verschiedener Weise gefaltet oder gerollt. Es werden folgende Haupttypen unterschieden: 1. Der rückenwurzelige oder notorrhize Keimling. Hier hat sich die Krümmung des Embryos so vollzogen, daß das Würzelchen

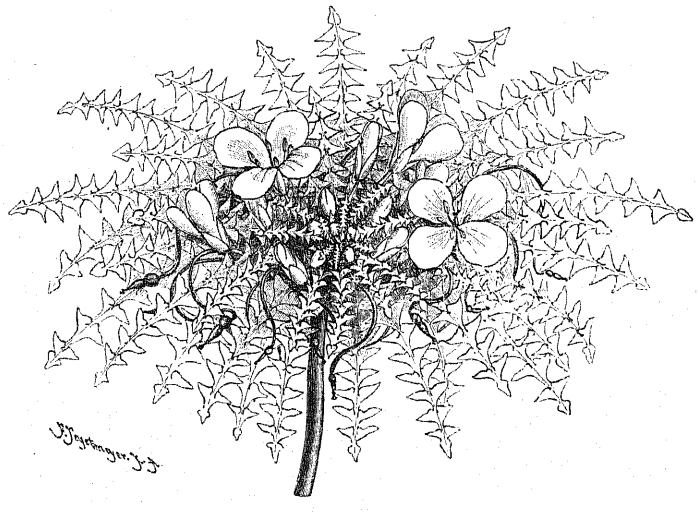


Fig. 135. *Morisia monantha* (Viv.) Aschers. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 182 Fig. 117.

auf dem Rücken des einen Keimblattes liegt (Keimblätter inkumbent, aufliegend). Oft wird es aber durch den Druck der Samen gegeneinander vom Rücken ± zur Seite abgedrängt. — 2. Der seitenwurzelige oder pleurorrhize Keimling. In diesem Falle befindet sich das Würzelchen an der Seitenkante der beiden Keimblätter (d. h. vor ihrer Spalte) (Keimblätter akkumbent, anliegend). — 3. Der Keimling mit längs gefalteten (konduplikaten) Keimblättern oder der orthoploke Keimling schließt

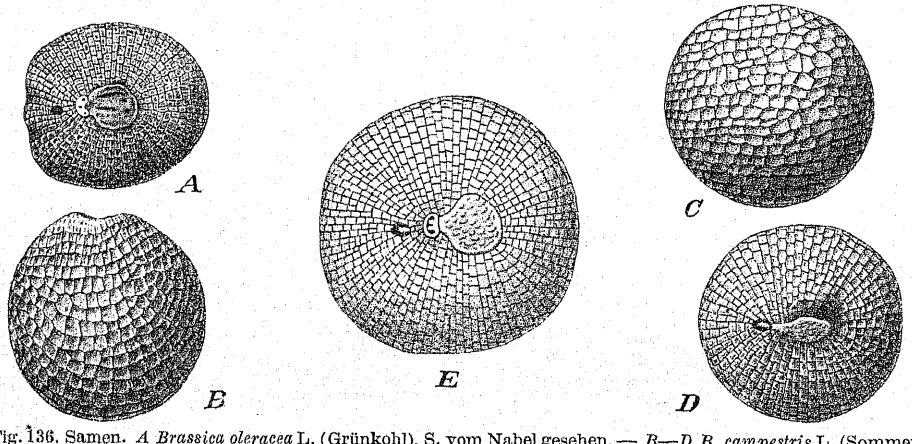


Fig. 136. Samen. *A Brassica oleracea* L. (Grünkohl), S. vom Nabel gesehen. — *B—D B. campestris* L. (Sommerrübsen), *B* S. von der Seite, *C* vom Rücken, *D* vom Nabel gesehen. — *E B. campestris* L. (Winterrübsen), S. vom Nabel gesehen. — Nach Lund und Kjaerskou; aus Pflanzenreich Heft 70, 14 Fig. 8.

sich an den rückenwurzeligen Keim an; er unterscheidet sich von ihm dadurch, daß die beiden Kotyledonen, die oft vorn ausgerandet sind, an ihrem Mittelnerv gefaltet sind und mit ihren Rändern die Radikula umschließen. Dieser Typus findet sich ausschließlich in den ± kugeligen Samen vieler Brassiceen. — Die Gattungen *Calepina* und

Chamira haben besonders breite Keimblätter. Bei der ersteren sind die gekrümmten, oben gestutzten Kotyledonen auf jeder Seite fast bis zur Mitte tief eingebogen, darauf längsgefaltet, indem sie das kurze Würzelchen fast völlig umschließen; im Querschnitt bilden sie eine Figur, die einer Geige oder Sanduhr ähnlich ist. Bei *Chamira* sind die Kotyledonen noch breiter, am oberen Ende ungleich gekerbt, längsgefaltet und an den Seitenrändern nochmals tief eingeschlagen, indem das ebensolange Würzelchen in der Rinne vor den Keimblättern liegt. Auch bei einigen Arten von *Cardamine* sect. *Dentaria* sind die Kotyledonen an den Rändern unregelmäßig umgebogen. Bei der italienischen *Cardamine chelidonia* werden sie so ineinandergeschoben, daß sie im Querschnitt spiralig angeordnet erscheinen. — Im Gegensatz zu dieser Verbreiterung der Keimblätter kommt in einigen Fällen auch eine Verlängerung derselben vor. Dann werden sie an der Spitze zurückgebogen, unregelmäßig spiralig ineinander verschlungen (*Erucaria*) oder spiralig eingerollt (*Brachycarpaea*, *Bunias*). Die *Heliophileae* sind dadurch ausgezeichnet, daß ihre linealen Keimblätter im Samen doppelt quergefaltet sind, während das Würzelchen dem Rücken anliegt. Wie wechselnd die Lagerung der Kotyledonen sein kann, geht daraus hervor, daß oft auf einem Individuum pleurorrhize und notorrhize (*Cakile lanceolata*) und auch pleurorrhize und orthoploke Keimlinge (*Pseuderucaria clavata*) beobachtet werden. Im vorderen Gliede der Früchte von *Erucaria crassifolia* sind die Keimblätter breit und der Keim ist rückenwurzelig, aber im hinteren Gliede sind sie viel schmäler und spiralig eingerollt. Interessant ist es, daß im frühen Stadium die Stellung der Kotyledonen und des Würzelchens eine völlig unbestimmte ist, daß sie erst dann bestimmt wird, wenn der Embryo in den hinteren Schenkel des Embryosackes hineinwächst. — Selten

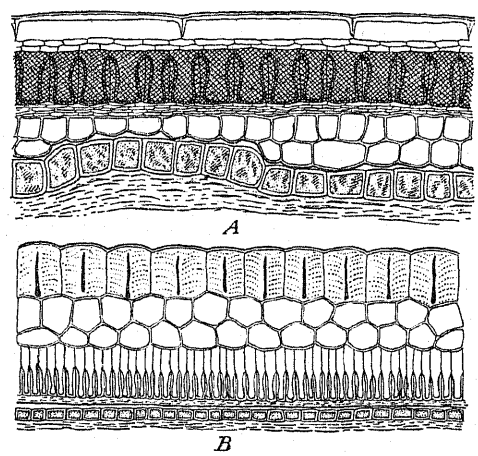


Fig. 137. Samenquerschnitte; Oberhaut, Testaschichten und Endosperm. *A Brassica oleracea* L. *B Sinapis alba* L. — Nach Harz, aus Pflanzenreich Heft 70, 14 Fig. 9.

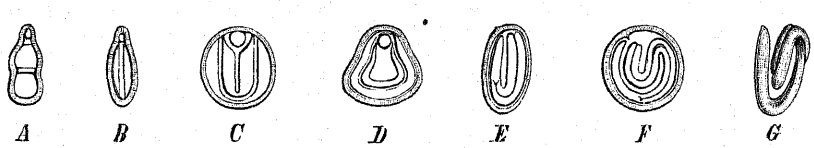


Fig. 138. Schematische Darstellung von Keimlingen. *A—D* Querschnitte von Samen, *A Hutchinsia alpina* R. Br., Keimling notorrhiz (rückenwurzelig), Keimblätter inkumbent (aufliegend). *B Thlaspi arvense* L., Keimling pleurorrhiz (seitenwurzelig), Keimblätter akkumbent (anliegend). *C Sinapis alba* L., Keimling orthoplok, Keimblätter konduplikat (gefaltet). *D Calepina Corvini* Desv., Zwischenstufe zwischen gewölbten und gefalteten Keimblättern. — *E Lepidium perfoliatum* L., Längsschnitt des Samens mit rückenwurzeligem Keimling. — *F Heliophila amplexicaulis* L. f., Längsschnitt des Samens mit diplekolobem Keimling. — *G Erucaria aleppica* Gaertn., Keimling freigelegt. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 151 Fig. 96.

sind die Keimblätter gespalten; bei *Lepidium sativum* sind sie meist dreiteilig, seltener zweispaltig oder ungeteilt, bei *Caulanthus Coulteri* und *Stanfordia* dreilappig; bei *Schizopetalon* sind sie zuweilen bis zum Grunde gespalten und ihre linealen Lappen spiralig eingerollt und miteinander verflochten. — Gewöhnlich haben die Kotyledonen im Samen keinen Stiel; *Chalcanthus*, *Crambe cordifolia* und *Megacarpaea* besitzen jedoch eine Radikula, die fast bis zum Grunde geteilt ist. Kürzer gestielte Keimblätter findet man beispielsweise in den Gattungen *Cardamine* und *Lepidium*.

Zusatz (von H. Harms). Man benutzt für die 5 von Aug. Pyr. De Candolle (1821, 1824) unterschiedenen Haupttypen des Keimlings bisweilen schematische Figuren; die vom Querschnittsbild abgeleitet sind:

1. Keimling rückenwurzelig (embryo notorrhizus, cotyledones incumbentes; *Cruciferae notorrhizeae*): O ||.

2. Keimling seitenwurzelig (embryo pleurorrhizus, cotyledones accumbentes; *Cruciferae pleurorrhizeae*): O =.

3. Keimling mit längsgefalteten Keimblättern (embryo conduplicatus, *Cruciferae orthoploceae*): O >>.

4. Keimling spiralig gerollt (embryo spiralis; *Cruciferae spirolobeae*): O || ||.

5. Keimling doppelt gefaltet (embryo biplicatus; *Cruciferae diplecolobeae*): O || || ||.

Die Typen sind durch mannigfache Übergänge verbunden und daher nicht von so hohem Werte für die Gruppenbildung, wie man anfangs glaubte. Pomel (1860) hat sie auf 3 beschränkt: 1. *Orthoploceae*, entsprechend Typus 3 von De Candolle. — 2. *Platylobeae:* Keimblätter flach (weder längs- noch quergefaltet), an der Krümmung des Keimlings entspringend, im übrigen in notorrhizer oder pleurorrhizer Lage; Typus 1 und 2 von De Candolle. — 3. *Pleuroploceae* (pleuroploker Embryo): Keimblätter länger als das Würzelchen, in ihrem unteren Teile abgeknickt und mit dem oberen stielartig verschmälerten Ende über die Krümmung des Keimlings hinüber in den Mikropylen- oder Synergidenschenkel des Embryosackes hinübergreifend (*Lepidiinae*), meist in notorrhizer, seltener (z. B. *Lepidium virginicum*) in pleurorrhizer Lage (zuweilen außer der basalen Knickung noch spiralig gewunden oder nochmals quergefaltet; vgl. oben Typus 4 und 5).

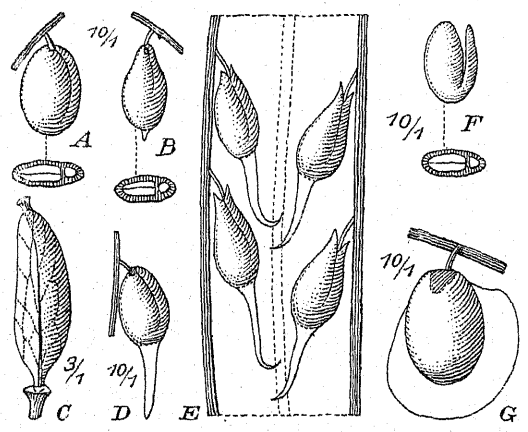


Fig. 139. Samen von *Draba*, nebst Querschnitten. *A D. scopulorum* Wedd. *B D. polytricha* Ledeb. *C* Frucht, *D* Same von *D. mollissima* Stev. *E* Teil der offenen Frucht, *F* Keimling und Querschnitt des Samens von *D. longisiliqua* Schmalh. *G D. pterosperma* Payson. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 10 Fig. 2.

Vorstehende Darstellung besonders nach A. Thellung, in Hegi, Illustr. Fl. 1. c. 56. — Über das Zustandekommen der Lagerung des Keimlings während der Entwicklung vgl. E. Hannig in Bot. Zeitung LXIV. (1906) 1. Abt., 1—14 Taf. I; über die Kultur von Embryonen außerhalb des Embryosackes, l. c. LXII. (1904) 1. Abt., 45.

Die Samen werden auf mannigfache Weise verbreitet[1]). Meistenteils fallen die leichten Samen vieler Gattungen nach und nach aus den Früchten heraus und werden vom Winde verweht (*Diplotaxis, Nasturtium*). Oftmals sind sie zu diesem Zwecke mit einem Flügelsaum versehen (*Farsetia, Idahoa, Ricotia, Savignya*). Viele C., sogenannte Wintersteher, halten ihre Samen bis in das nächste Frühjahr hinein fest (*Braya, Descurainia, Draba*). Wahrscheinlich bieten sich dann bei günstigeren Wetterlagen bessere Keimungsmöglichkeiten. Manche *Draba*-Arten fallen dadurch auf, daß sich ihre Früchte spiralig zusammendrehen. Der Zweck dieses Vorganges scheint zu sein, die sich leicht ablösenden Klappen länger festzuhalten, damit die Samen nicht so schnell herausfallen. In der Gattung *Cardamine* reißen, wie schon erwähnt, die sich spiralig aufrollenden Fruchtklappen die ihnen anliegenden und etwas anklebenden Samen von den Plazenten los und schleudern sie fort. Die kugeligen Samen von *Brassica* u. a. rollen weithin über den Boden. Einige kaukasische Draben besitzen ein häutiges linealisches Anhängsel, das die Länge der Samen erreichen kann. Vielleicht werden die Samen von Ameisen mittels dieser Einrichtung verschleppt. — Viele abfallende oder abbrechende geschlossen bleibende oder sich schwer öffnende Früchte haben mancherlei Vorrichtungen zur Verbreitung der Samen. Die schwammig-korkigen Wände der Frucht von *Crambe maritima*

[1]) Vgl. P. Vogler, Über die Verbreitungsmittel der schweiz. Alpenpflanzen; in Flora LXXXIX. (1901) 16—20. — E. Ulbrich, Karpobiologie (1928) 45 (*Cardamine*, Explosionsmechanismus), 198 Steppenläufer (*Erysimum repandum;* 199 *Anastatica*).

und des oberen Gliedes von *Cakile maritima* stellen einen Schwimmapparat dar, der die Samen über das Wasser an andere Küsten trägt. Die hartschaligen kugeligen Früchte anderer *Crambe*-Arten, sowie von *Texiera*, fallen leicht ab und rollen fort, ebenso diejenigen von *Euclidium tataricum* und *Neslia*, deren Schnabel abbricht. Viele C. besitzen in den Höckern, Hörnern, Stacheln, Borsten, hakigen Haaren ihrer Früchte Haftorgane, die sich vorbeistreifenden Tieren anhängen (*Carrichtera, Clypeola, Diceratella, Lonchophora, Matthiola, Muricaria, Notoceras, Octoceras, Pugionium, Succowia, Tetracme, Vella*). Dem gleichen Zwecke dient der sichelförmig (*Spirorrhynchus*) oder gerade (*Schimpera*) abstehende Fruchtschnabel. Die großen Samen von *Buchingera* sind den sich leicht öffnenden, mit hakigen Haaren dicht besetzten Klappen innen stark angepreßt und werden durch Tiere verbreitet (nach M. Popow im Herbar). Ein Spiel der Winde werden die flachen (*Peltaria*) oder die mit häutigen Rändern umgebenen Früchte (*Fortuynia, Sameraria, Thysanocarpus, Tchihatchewia*). Andere Pflanzen werden zur Fruchtzeit als ganze Ballen von der Wurzel gelöst und den Winden als sogenannte Steppenläufer oder Wirbelkräuter preisgegeben (*Anastatica, Cordylocarpus muricatus, Rapistrum perenne*

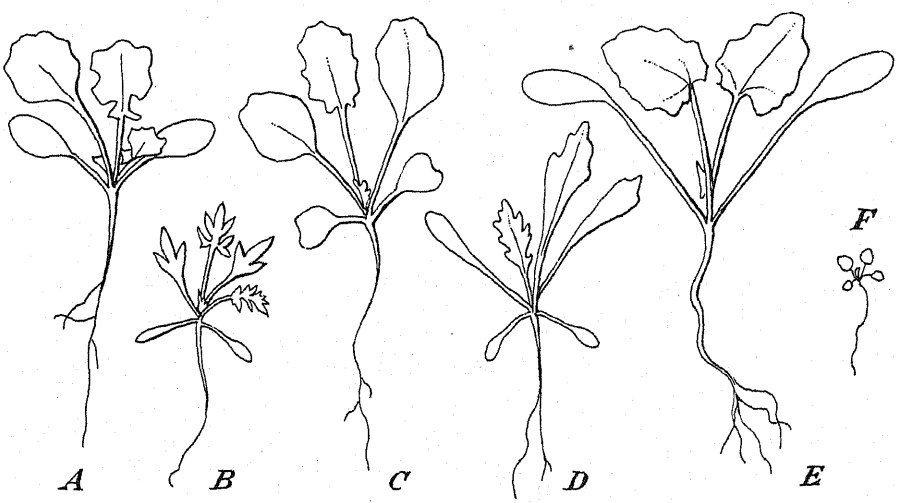


Fig. 140. Keimpflanzen. *A Sisymbrium officinale* (L.) Scop. *B Descurainia Sophia* (L.) Webb. *C Sisymbrium Loeselii* L. *D S. Irio* L. *E Alliaria officinalis* Andrz. *F Arabidopsis Thaliana* (L.) Heynh. — Nach Winkler; aus Pflanzenreich Heft 86, 14 Fig. 9.

[Windsbock]). *Brassica elongata* und *Sisymbrium altissimum* bilden mit anderen Gewächsen manchmal große, kugelige Massen, die im Volksmunde „Windhexe" oder „rollendes Feld" heißen. Die Samenproduktion ist oft sehr reichlich. Ein Stock von *Descurainia Sophia* bringt jährlich im Durchschnitt 737000 Samen hervor, ein Exemplar der kleinen *Hornungia petraea* (= *Hutchinsia petraea*) 8800[1]). Das südafrikanische *Lepidium myriocarpum* trägt bis 15000 Früchte auf einem Exemplar.

Die Keimung[2]) erfolgt in der Regel epigäisch. Das Hypokotyl verlängert sich bedeutend und hebt die Kotyledonen über den Boden, die sich dann bald ansehnlich vergrößern und ergrünen. Bei annuellen Pflanzen findet man sie hin und wieder noch zur Blütezeit. Beijerinck fand an den ersten Blättern von *Alliaria* und *Nasturtium* kleine, früh absterbende Nebenblätter, die auf der inneren Scheidenseite festsitzen und an die echten Stipeln der *Capparidaceae* erinnern. Eine große Anzahl von Keimpflanzen der

[1]) Vgl. H. St. Thompson in Journ. of. Bot. LVIII. (1920) 252—253.

[2]) Vgl. H. Becker, Über die Keimung verschiedenartiger Früchte und Samen bei derselben Spezies, in Beih. Bot. Centralbl. XXIX. 1. Abt. (1912) 116—122 (*Cakile maritima, Rapistrum rugosum, Cardamine chenopodiifolia*). — P. Monnet, Sur les germinations monocotylées de *Brassica*, in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris XVIII. (1912) 125—126. — M. Bihlmeier, Zur Kenntnis der Keimungsphysiologie einiger Labiaten- und Cruciferensamen, in Beih. Bot. Centralbl. XLV. (1928) 83—96 mit 1 Textfig. — W. Gleisberg, Der Einfluß der Samengröße bei Radieschen auf Keim- und Lebens-

C. hat J. Lubbock (Seedlings I. [1892] 133) beschrieben und abgebildet. Durch sorgfältige Beobachtungen, die an einigen *Cardamine*-Arten aus der Sektion *Dentaria* (*C. bulbifera, enneaphylla, pentaphylla, pinnata*) angestellt wurden, hat sich ergeben, daß ihre Keimung hypogäisch vor sich geht. Sie senden keine Hauptwurzel aus, ihre ersten Blätter sind oft nur Niederblätter, und sie gelangen zur Bildung eines blühenden Stengels im günstigsten Falle erst während der 3. Vegetationsperiode. Im übrigen herrscht bei ihnen in der Ausbildung der Keimblätter und des ersten Laubblattes eine große Regellosigkeit.

Nach J. H. Turner in Kew Bull. (1933) 264 gehören die Cruciferen zu den Familien des makrobiotischen Typus, bei denen die Keimkraft 15 oder mehr Jahre anhalten kann.

Mißbildungen. Manche Bildungsabweichungen der C., besonders diejenigen der Blüten, sind für die allgemeine Morphologie sehr wichtig, weil aus ihnen Schlüsse für die Entwicklungsgeschichte der betreffenden Organe gezogen werden können. Außerdem sind die vielen, hauptsächlich an Kulturpflanzen, wie *Brassica oleracea* und *Raphanus sativus*, auftretenden Monstrositäten sehr auffällig[1]). Auf den Blättern von *Arabis pumila* wurden neben zahlreichen Adventivsprossen ascidienförmige Auswüchse beobachtet. Ähnliche Verbildungen kommen auch häufig bei *Brassica oleracea* vor. Auf der Oberseite der großen Blätter dieser Pflanze werden ferner monströse Laub- und Blütensprosse von beträchtlicher Länge aus den Rippen erzeugt; sie wurden bereits im Mittelalter beschrieben und abgebildet. Selten kommen gegabelte Blattspreiten vor (*Alliaria officinalis, Brassica amplexicaulis, Cardamine pratensis, Cheiranthus Cheiri*). Eine der häufigsten Blütenanomalien ist die Vergrünung, die durch pflanzliche Parasiten und durch Infektion mit tierischen Parasiten verursacht wird. In den meisten Fällen wird dieselbe von anderen sekundären Bildungsabweichungen, besonders von Durchwachsungserscheinungen, begleitet (*Pleurophragma integrifolium*). Gefüllte Blumen werden im allgemeinen nicht häufig gefunden, wenn sich auch einzelne in Kultur befindliche C. durch die Neigung zur Füllung auszeichnen (*Cheiranthus, Matthiola*[2]).

Obgleich viele C. frosthart sind — *Erophila verna* kann beispielsweise ohne jeden Schutz und ohne Schneedecke eine Temperatur von —10° bis —15° C überdauern[3]) —, können doch Fälle eintreten, daß an sehr rauhen Orten die normale Entwicklung der generativen Teile ungünstig beeinflußt wird. Bei *Hutchinsia alpina* tritt nach Stäger mit zunehmender Höhe und Rauhigkeit ausschließlich Autogamie ein. Die meisten Exemplare von *Draba solitaria*, die in den Anden Perus 50 m unter dem Rande eines Gletschers standen, besaßen Blüten, deren Teile mit Ausnahme der Kelchblätter ± verkümmert waren. Die Staubblätter von *Draba aizoides* wurden an hochalpinen Standorten in einem krankhaften Zustande gefunden. Die Blüten von *Ermania himalayensis* werden in der Höhe von 5300 m ü. M. unregelmäßig und entarten; sie haben zur Aufstellung einer neuen Gattung Veranlassung gegeben (*Desideria mirabilis*). Bei *Capsella Bursa-pastoris* kommen rein weibliche Blüten, selbst ganze Stöcke mit ausschließlich solchen vor, die, weil Kreuzbestäubung selten ist, in der Regel steril bleiben oder nur verkümmerte Früchte mit ± tauben Samen hervorbringen. Als Ursache der Ver-

leistung, in Gartenbauwissensch. I. (1928) 81—92 mit 5 Textfig. — F. Krausz, Die Keimpflanzen der häufigeren Kreuzblütlerunkräuter, in Bot. Közlem. XXX, Heft 5. (1933) 152—162 mit 2 Fig. — Nerina Soster, Lo zinco come antidoto parciale nelle intossicazioni da stricnina delle germinazioni di *Sinapis alba* L., in Bull. Ort. Bot. Università Napoli XI. (1933) 11—23; Influenza del manganese sull' avvelenamento stricninico delle germinazioni di *Sinapis alba* L. l. c. 25—33, Tav. II—IV. — R. Savelli e N. Soster, Berillio e Cinconina su germinazioni di *Sinapis alba* L. l. c. 35—40, Tav. V. — R. Savelli, Calcio, Stronzio e Bario come protettivi contro gli avvelenamenti alcaloidici di *Sinapis alba* L. l. c. 61—64; Sulla velenosità di alcuni sali metallici rispetto alle germinazioni di *Sinapis alba* L l. c. 65—72.

[1]) Vgl. Penzig, Pflanzen-Teratologie 2. Aufl. II. (1921) 74—123. — M. Cimini, Note di Teratologia vegetale, in Nuovo Giorn. Bot. Ital. N. S. XXIX. n. 1—4 (1923) 40—43, Fig. XII—XV. — A. Béguinot, Anomalie fiorali e proliferazione in *Erucastrum nasturtiifolium*, in Atti Soc. Nat. e Mat. Modena V—VI (1926—1927) 167—170.

[2]) Vgl. T. White, Some studies in the production of double blooms of stocks (*Matthiola incana annua*), in Maryland Agric. Exper. Stat. Bull. n. 259. (1923) 87—102, ill.

[3]) Vgl. auch W. Russell, Cas intéressant de survie après le gel chez un *Cheiranthus*, in Bull. Soc. Bot. France LXI. (1914) 137—139 avec 1 Fig.

kümmerung der männlichen Geschlechtsorgane wird Kältewirkung im Frühjahr angenommen[1]).

Gallen. Älchen (Wurzelälchen, *Heterodera radicicola*) verursachen an den Wurzeln wenige Millimeter große längliche oder rundliche Anschwellungen, unter denen die

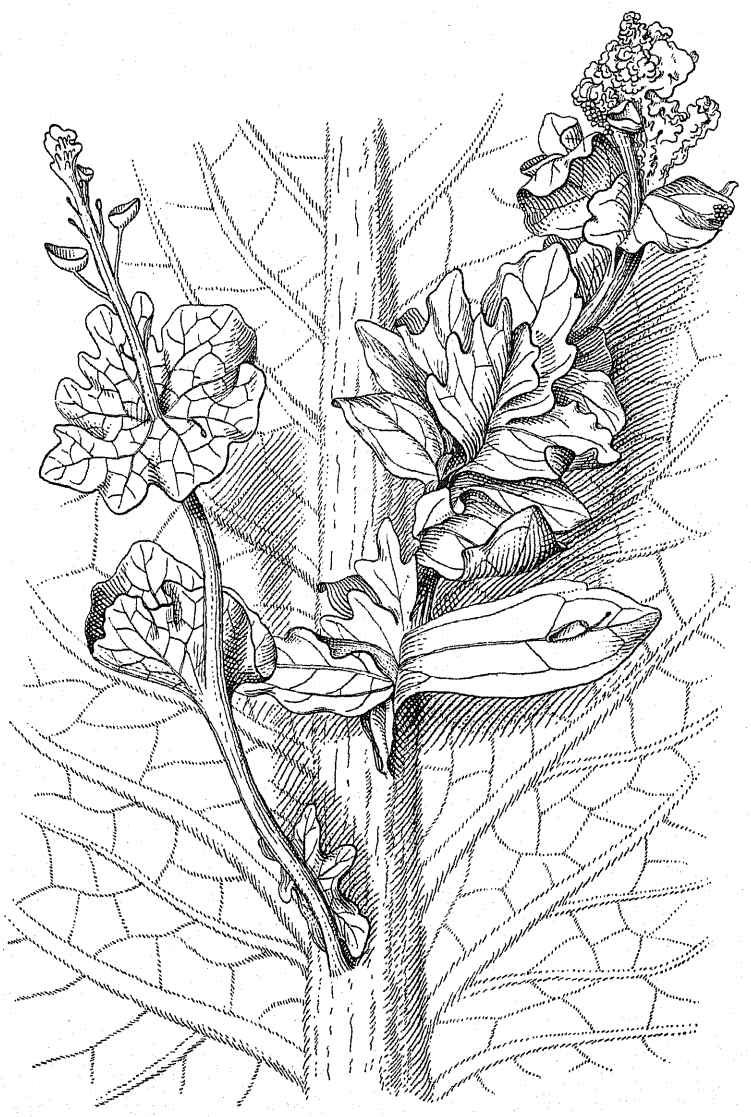


Fig. 141. Ascidien auf einem Blatte des Rotkohls, *Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. f. *rubra*; etwas verkleinert. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 5 Fig. 2.

Pflanzen bisweilen leiden. — Am untersten Teile der Sproßachse oder am Wurzelhals finden sich sehr oft knollenähnliche Anschwellungen, die durch Rüsselkäfer der Gattung *Ceutorrhynchus*, z. B. *C. pleurostigma* Marsh., hervorgerufen werden. Vgl. H. Ross, Praktikum der Gallenkunde (1932) 183 Abb. 104 u. 105. Solche Gallen finden sich besonders bei den Arten von *Brassica* und *Raphanus*, z. B. *R. Raphanistrum*. Der Schaden,

[1]) Vgl. Hegi l. c. 366.

den sie anrichten, ist im allgemeinen gering; jedoch empfiehlt es sich, bei den angebauten Arten die befallenen Strünke nach der Ernte baldigst zu verbrennen. — Die Sproßachsen von *Thlaspi arvense* und *Brassica Sinapistrum* zeigen bisweilen mehrere Zentimeter lange Anschwellungen, die von einem Rüsselkäfer (*Ceutorrhynchus*) herrühren. — Knospenartig geschlossene Blüten werden bei mehreren Cruciferen durch Gallmücken (*Dasyneura*) verursacht (*Nasturtium, Barbaraea, Sisymbrium* usw.); damit gehen tiefgreifende Veränderungen des Blütenstandes oder nur seiner Spitze in Form gelblichweißer schwammiger Gebilde einher (vgl. Ross, l. c. 226). In anderen Fällen werden nur einzelne Blüten durch Gallmücken verbildet, indem sie geschlossen bleiben und scheinbar in knospenartigem Zustande bleiben, aber anschwellen (*Barbaraea, Brassica, Cardamine, Erucastrum, Raphanus, Nasturtium, Sisymbrium* usw.); vgl. H. Ross, l. c. 202, 204 Abb. 121, 122 (*Raphanus Raphanistrum, Barbaraea vulgaris*). — Tiefgreifende Veränderungen des ganzen Blütenstandes oder seiner Teile werden bei mehreren C. durch die Gallmilbe *Eriophyes Drabae* Nalepa verursacht; es tritt eine Vergrünung aller Blütenteile ein, verbunden mit einer ± starken abnormen Behaarung. An Stelle der Blüten findet sich dann nur ein Knäuel dicht stehender Blättchen.

Zahlreiche wild wachsende und angebaute Arten werden durch den zu den *Peronosporaceae* gehörigen Pilz *Cystopus candidus* (*Albugo candida*), den sog. weißen Rost, befallen (*Raphanus, Sinapis, Brassica, Sisymbrium, Capsella*). Besonders die Blüten unterliegen einer starken Mißbildung und Anschwellung (z. B. wird das Pistill auffallend vergrößert); vgl. H. Ross, l. c. 234 Fig. 148, 149. — Eine starke Schädigung, besonders der angebauten Kohlpflanzen, wird durch den Schleimpilz *Plasmodiophora Brassicae* Woronin, den Erreger der sog. „Kohlhernie" oder der „Kohlkröpfe" herbeigeführt; es bilden sich an den Wurzeln bis faustgroße Anschwellungen von unregelmäßigem Umriß.

Geographische Verbreitung. Die C. sind in allen Erdteilen vertreten. Weil sie mäßig warme oder kältere Gegenden bevorzugen, liegt der Schwerpunkt ihrer Entwicklung in den extratropischen Gebieten. Besonders die Mittelmeerländer sind reich an C.[1]). In den Tropen sind sie fast nur auf den Gebirgen anzutreffen und wachsen dort mitunter in der gewaltigen Höhe von 4000—6000 m ü. d. M. an der Schneegrenze, so in Zentralasien (*Draba cachemirica, involucrata, oreades* u. a., *Ermania Koelzii, Pegaeophyton, Pycnoplinthus*), auf den Anden (*Draba affinis, aretioides* u. a., *Parodiodoxa*). Das wasserliebende *Nasturtium officinale* ist über die ganze Erde verbreitet. Die hohen Gebirgsketten, die den amerikanischen Doppelkontinent von Norden nach Süden durchziehen, bieten den C. eine gute Wohn- und Wanderstraße. Manche C. gehören zu den wenigen Pflanzen, die am weitesten gegen den Nordpol vordringen (*Braya purpurascens*, *Draba*-Arten); sie können starke Kältegrade ohne Schaden vertragen, wie z. B. *Cochlearia fenestrata* in Sibirien nach Kjellman (vgl. Neger, Biologie der Pflanzen [1913] 31 Fig. 1); auch *Cochlearia officinalis* zeichnet sich trotz der saftreichen Blätter durch Unempfindlichkeit gegen Frost aus (vgl. Thellung, in Hegi, Illustr. Fl. l. c. 138). Andere kommen auf den pflanzenarmen, gegen den Südpol vorgeschobenen Inseln vor, z. B. *Pringlea* auf den Kerguelen, *Cardamine corymbosa* auf den Campbell- und Auckland-Inseln, *Draba magellanica* auf Feuerland.

Einige C. haben ein großes Ausbreitungsvermögen und bewohnen deshalb ein weit ausgedehntes Areal, z. B. *Cardamine hirsuta, flexuosa, Nasturtium palustre* das ganze boreale Gebiet, *Cardamine Impatiens* Europa und Mittelasien[2]). Andere sind wiederum auf einen kleinen Wohnbezirk beschränkt, z. B. *Papuzilla* auf Neu-Guinea. Hauptsächlich im westlichen Mediterrangebiet tritt eine große Anzahl hochinteressanter Gattungen auf, die meist monotypisch sind und oft nur in einem eng begrenzten Raume wachsen (*Coincya, Crambella, Fezia, Guiraoa, Ionopsidium, Lycocarpus, Otocarpus*).

Die C. wachsen an den verschiedenartigsten Standorten. Beispielsweise lieben die *Alysseae* und *Brassiceae* sonnige, offene Orte; sie kommen in Felsritzen, auf kahlen

[1]) Vgl. L. Nicotra, Flora mediterranea australiore e Sahara, in Malpighia XXIX. (1922) 247 bis 269 (über die Phylogenie der Cruciferen).

[2]) Vgl. E. Steiger, Beziehungen zwischen Wohnort und Gestalt bei den Cruciferen, in Verhandl. d. Naturforsch. Gesellsch. Basel XII. (1900) 373—401. — M. Rikli, Die Anthropochoren und der Formenkreis des *Nasturtium palustre*, in Ber. d. Zürch. Bot. Ges. VIII. (1901—1903) (Anhang zu: Ber. d. Schweiz. Bot. Ges. XIII. [1903] 71—82).

Hügeln und Mauern, an Wegrändern und Flußufern, auf Weideplätzen, Feldern und Ruderalstellen vor. Dagegen sind die *Cardamine*- und *Nasturtium*-Arten ausgesprochenermaßen auf feuchte Stellen angewiesen und lieben eine Atmosphäre, die mit Wasserdampf gesättigt ist. Sie stehen deshalb an Quellen und Bächen, in stagnierenden Gräben, auf meist sauren Wiesen, an Waldsümpfen, im Schatten des Buchenwaldes, im moosigen Hochwalde. Etliche C. gehören zu der geringen Zahl von Angiospermen, die an den die Gletscher überragenden Felsen ein bescheidenes Dasein führen. *Brassica oleracea* und ihre Verwandten, 3 *Cakile-Arten*, *Crambe maritima*, *Raphanus maritimus* u. a. sind nur in der litoralen Zone zu finden. Echte Wüstenpflanzen sind z. B. *Eremophyton*, *Oudneya*, *Physorrhynchus*, *Savignya*, *Schouwia*, *Zilla*. Mehrere in Sandsteppen auftretende C., die einen lockeren Boden bevorzugen, sind synanthrope oder anthropophile Pflanzen geworden, d. h. sie befinden sich gern in der Nähe menschlicher Wohnungen (*Descurainia Sophia*, *Sisymbrium altissimum*, *officinale*). Andere Arten treten ungemein häufig auf und sind lästige, oft kaum auszurottende Unkräuter, die über die ganze Erde verschleppt worden sind (*Capsella Bursa-pastoris*, *Lepidium ruderale*, *Raphanus Raphanistrum*, *Sinapis arvensis*). Infolge ihres massenhaften Vorkommens tragen sie bisweilen zur Physiognomie der Landschaft bei. So erscheinen ganze Strecken durch blühende Pflanzen von *Diplotaxis erucoides* wie mit Schnee bedeckt; Haferfelder, die mit *Raphanus Raphanistrum* var. *luteum* durchsetzt sind, leuchten weithin in gelber Farbe.

In bezug auf das Substrat verhalten sich die C. ziemlich indifferent. Doch sind manche Arten entschieden kalkliebend (*Brassica fruticulosa*, *Cardamine bulbifera*, *Sisymbrium austriacum*), manche kalkfliehend (*Teesdalia nudicaulis*). *Raphanus Raphanistrum* liebt sandigen Boden, während *Sinapis arvensis* tonhaltige Erde bevorzugt. *Diplotaxis crassifolia* kommt auf Gipsbergen vor. Echte Halophyten sind *Arabidopsis parvula* und *Thellungiella*. Es ist bemerkenswert, daß die Standorte dieser Salzpflanzen oft durch ungeheure Entfernungen voneinander getrennt sind.

Fossilien. Es sind einige fossile Früchte und Samen gefunden worden, die von C. herrühren sollen: 1. *Lepidium antiquum* Osw. Heer = *Palaeolepidium antiquum* Thellung (in Hegi l. c. Fig. 749f.), im oberen Miozän zu Oeningen in Baden. Dieser Fruchttypus dürfte etwa dem der rezenten Gattung *Cochlearia* entsprechen, da er ein ziemlich breitwandiges, vielsamiges Schötchen darstellt. 2. *Clypeola debilis* Osw. Heer, ebenda. 3. *Draba venosa* (Ludwig) Kinkelin, im Oberpliozän des unteren Maintales, in der mittleren Wetterau bei Dorheim und bei Niederursel im Niddatale. Das *Draba*-Schötchen hat große Ähnlichkeit mit demjenigen der jetzt lebenden *D. aizoides*. 4. Ebenfalls aus der jüngsten Wetterauer Braunkohle stammen Samen, die von Ludwig als *Sinapis*-Samen gedeutet wurden (*S. dorheimensis*, *inflata*, *primigenia*); vgl. Schenk in Zittel, Handb. Paläontologie 2. Abt. (1890) 514.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die C. sind mit den *Capparidaceae* am nächsten verwandt. Nach Hayek besteht der einzige Unterschied zwischen gewissen *Cleome*-Arten und der Cruciferengattung *Stanleya* darin, daß erstere einen intrastaminalen exzentrisch gelegenen Diskus aufweisen, also eine Neigung zur Zygomorphie haben. Engler und Hayek betonen mit Recht, daß die C. von den *Capparidaceae* abstammen. Letztere sind nämlich in den Tropen weit verbreitet, während die ersteren auf die temperierten und kalten Zonen beschränkt sind. Dies spricht für das höhere Alter der *Capparidaceae*. Wenn auch die C. zu der genannten Familie sehr nahe Beziehungen haben, so müssen sie doch von ihr abgetrennt werden, weil in ihrem Blüten- und Fruchtbau eine erstaunliche Regelmäßigkeit herrscht. Hingegen zeigen die *Capparidaceae* eine große Veränderlichkeit in der Zahl der Glieder des Androeceums und Gynaeceums; besonders auffallend sind oft die zahlreichen Stamina und das einfächerige Ovar. Es ist zweifellos, daß die C. auch den *Papaveraceae* infolge ihres Blütenbaues und ihres anatomischen Baues nahestehen; aber die C. unterscheiden sich wesentlich von ihnen durch die kelchartige Ausbildung des zweiten Blütenkreises, die Vierzahl im innersten kronartigen Blütenhüllkreis, die 2 Staubblattkreise mit Verdoppelung des inneren, die konstante Zweizahl der Fruchtblätter und das fast völlige Fehlen des Nährgewebes.

Verwendung. Unter den C. gibt es viele nützliche Pflanzen, z. B. sehr wichtige Gemüse- und Küchengewächse, Ölpflanzen und beliebte Zierpflanzen[1]).

[1]) Vgl. auch D. Bois, Les Plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers les ages (1927) 20—63 avec fig.

1. Gemüsepflanzen. — a) Wurzelgemüse. Wegen der eßbaren dicken und fleischigen Wurzel werden folgende C. kultiviert: *Armoracia lapathifolia* (Meerrettich), *Brassica campestris* var. *Rapa* (Teltower Rübe, Wasserrübe), *B. Napus* var. *napobrassica* (Kohlrübe oder Wruke), *Bunias orientalis* (in Rußland), *Crambe tataria* (in Ungarn), *Raphanus sativus* (Radieschen, Rettich). Hierzu mag auch *Brassica oleracea* var. *gongylodes* (Kohlrabi) gerechnet werden, bei der der Stengelgrund über der Erde knollig verdickt ist.

b) Sproßgemüse. Ein spargelähnliches Frühjahrsgericht bereitet man hauptsächlich in England aus den Sprossen, die in den Achseln der Blätter von *Crambe maritima* entspringen. Der sehr beliebte Spargelkohl und Blumenkohl (*Brassica oleracea* var. *botrytis* subvar. *cymosa* et *cauliflora*) besteht aus dem monströsen durch Überernährung fleischig gewordenen Blütenstande[1]).

c) Blattgemüse. Das hervorragendste Blattgemüse liefert *Brassica oleracea*. Weil man im Mittelalter den Kohl als Speise sehr hoch schätzte, nannte man ihn damals Caulis imperialis. Diese Pflanze wird von den Gärtnern als Strauchkohl (in tropischen Ländern), Blattkohl (Braunkohl, Grünkohl, Wirsingkohl), Kopfkohl (Weißkohl, Rotkohl, Kappus, Kraut, Kumst) und Rosenkohl gezogen. Letzterer erfordert bei der Anzucht besonders aufmerksame Pflege, da das Endköpfchen rechtzeitig entfernt werden muß, damit sich in den Blattwinkeln die kleinen „Rosen" bilden können. Leider werden oft ganze Kulturen von *Brassica*-Pflanzen durch einen Wurzelpilz, *Plasmodiophora Brassicae*, vernichtet[2]). Auch leiden alle kohlartigen Gewächse sehr unter Insektenfraß. Alle Variationen des Kohls verwildern leicht; deshalb müssen die Samenpflanzen sehr sorgfältig ausgewählt werden. Wird der Blattkohl mit Salz eingelegt, so entsteht durch eine eigene saure Gärung das bekannte Sauerkraut (Sauerkohl). Die etwas unangenehm riechende *Eruca*, die in frühester Zeit als ein Aphrodisiakum ausgegeben wurde, ist in Südeuropa als Gemüse und Salat beliebt. Die Blätter von *Nasturtium officinale* (Brunnenkresse) werden häufig im Frühling und im Winter als Salat gegessen; die Pflanze wird darum in Gräben mit klarem Wasser angebaut, in großem Maßstabe bei Erfurt. *Pringlea antiscorbutica* liefert den Kerguelenkohl. Die Blätter von *Bunias* werden in Rußland, Polen und Griechenland verspeist. Das Kraut von *Caulanthus*- und *Stanleya*-Arten wird von Indianern als Nahrung benutzt. In Afghanistan genießt man *Cardaria Draba* als Gemüse.

d) Fruchtgemüse. In Südostasien wird *Raphanus caudatus* kultiviert. Seine eingemachten sehr langen Schoten werden von den Eingeborenen unter dem Namen Mugri verzehrt.

2. Küchengewürze. Da die C. in allen Teilen, besonders aber in den Samen, ein mehr oder weniger scharfes, aus Schwefelverbindungen bestehendes ätherisches Öl enthalten, spielen sie unter den Gewürzen eine bedeutende Rolle. An erster Stelle stehen die weißen und schwarzen Senfkörner, die von *Sinapis alba* bzw. von *Brassica nigra* gewonnen werden. Bekanntlich liefern sie, nachdem sie zerstoßen, durch kaltes Pressen möglichst vom fetten Öl befreit und mit Essig und Most vermischt worden sind, ein scharfes Küchengewürz, den Senf oder Mostrich. In gleicher Weise können die Samen von *Descurainia Sophia*, *Eruca sativa*, *Lepidium sativum*, *Nasturtium officinale*, *Sinapis arvensis* u. a. zur Bereitung des Senfs verwendet werden. Auch werden ganze Senfkörner den eingemachten Gurken beigelegt. Die frisch zerriebene Wurzel des Meerrettichs, die die Augen zu Tränen reizt und auf der Zunge einen brennenden Geschmack hervorruft, wird hauptsächlich dem Rindfleisch als Zuspeise beigegeben. In Japan wird *Eutrema wasabi* in Kultur genommen; die Wurzeln und Blattstiele der Pflanze werden wie Meerrettich als Gewürz besonders den Fischgerichten zugesetzt. Alle Teile von *Alliaria officinalis*, vornehmlich aber die Blätter, haben den Geruch und Geschmack von Knoblauch und werden als Ersatz dafür in Suppen und Brühen getan.

3. Arzneipflanzen. Das gebräuchliche Löffelkraut ist als Herba Cochleariae offizinell. Das Kraut hat im frischen Zustande einen kressenartigen Geschmack und riecht

[1]) Vgl. auch H. Coupin, Sur la nature morphologique de la „pomme" des Choux-fleurs, in Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXXVI. (1923) 1176—1178.

[2]) Vgl. C. Chupp, Studies on Clubroot of cruciferous plants, in Cornell Agr. Exp. Sta. Bull. 387. (1917) 421—452 with fig. 95—110.

stechend scharf, wenn es zwischen den Fingern zerrieben wird. Es wird mit großem Erfolg gegen Skorbut angewandt, auch gegen Verschleimung und leicht blutende Geschwüre[1]). Gegen den Skorbut ist auch *Pringlea* sehr wirksam. Das Senföl, ein scharfes ätherisches Öl, dessen Geruch zu Tränen reizt, wird aus den Samen von *Brassica nigra* und *Sinapis alba* gewonnen. Als Heilmittel wurde es schon von den griechischen und römischen Ärzten angewandt. Es ist ein die Verdauung stärkendes, magenreizendes und diuretisches Mittel. Mit Alkohol vermischt, liefert das Senföl den bekannten Senfspiritus, der bei Einreibungen eine große Rolle spielt. Die Samen werden äußerlich zu dem unersetzlichen Senfpflaster oder Senfteig als dem besten blasenziehenden Hautreizmittel bei rheumatischen Schmerzen gebraucht[1]). Auch der Saft aus der Wurzel des Meerrettichs wird in ähnlicher Weise wie das Senföl vielfach als Hausmittel gegen mancherlei Krankheiten verwendet. Ehemals standen auch andere C. in hohem Ansehen. Man bediente sich des Krautes und der Samen von *Alliaria officinalis* innerlich als eines urin- und wurmtreibenden Mittels, äußerlich bei bösartigen Geschwüren. Die Samen von *Sisymbrium officinale* wurden angewandt in Pulverform und in Aufgüssen gegen chronische Lungenkatarrhe, Verschleimungen und Blasenleiden, in Sirup gegen Heiserkeit und Asthma. Die unangenehm riechende *Descurainia Sophia* war im Mittelalter in der Heilkunde sehr berühmt, wurde sie doch Weisheit der Wundärzte genannt! Die Wurzel von *Brassica campestris* wurde frisch äußerlich bei Brandschäden und innerlich in Abkochung oder als Saft (Rübensaft) gebraucht[2]). Nach E. Blatter benutzt man in Afghanistan *Lepidium sativum* als Medizin.

4. Ölpflanzen. In den Samen vieler C. ist ein fettes, nichttrocknendes Öl enthalten. Der Raps (*Brassica napus*)[3]) und der Rübsen (*B. campestris*) werden häufig als wichtige Ölpflanzen im großen angebaut. Das in der Ölmühle durch Zerquetschen der Samenkörner gewonnene Öl ist ein bekanntes Speise- und Brennöl (Rapsöl; Rüböl). Die Rückstände liefern den Rapskuchen, der als Mast- und Milchfutter sehr geschätzt wird. Auch der Leindotter (*Camelina sativa* und Verwandte) wird in manchen Gegenden kultiviert, weil seine Samen ein süß schmeckendes Speiseöl und ein gutes Brennöl geben, das dem Olivenöl fast gleichkommt. Dem Leinöl ähnelt das in den Samen des Färberwaids vorkommende Öl. Selbst Unkräuter, wie das Pfennigkraut (*Thlaspi arvense*) und das Hirtentäschelkraut (*Capsella Bursa-pastoris*), führen in ihren Samen etwa 20% Öl[4]).

5. Farbpflanzen. Der Waid (*Isatis tinctoria*), eine uralte Kulturpflanze, die den Griechen bekannt war und von der Julius Caesar berichtet, wurde früher vielfach in Europa angebaut, in Deutschland vornehmlich in Thüringen[5]), um aus den Blättern einen blauen Farbstoff zu gewinnen. Seit dem 17. Jahrhundert wurde aber wegen der Einfuhr des echten Indigo (von der Leguminose *Indigofera tinctoria* L. und verwandten Arten), der billiger und dazu noch besser als der Farbstoff des Waids ist, der Anbau des Färberwaids nach und nach aufgegeben, zumal in neuester Zeit die Fabrikation von

---

[1]) Vgl. F. A. Flückiger, Pharmakognosie des Pflanzenreiches 3. Aufl. (1891) 762 (*Herba Cochleariae*), 1024 (*Semen Sinapis*). — A. Tschirch, Handbuch der Pharmakognosie 2. Abt. (1917) 1483 bis 1496 (*Semen Sinapis* und *Oleum Sinapis aethereum*). — E. Gilg, Kurze vorläufige Mitteilung über die Wirkung der *Herba Bursae-pastoris*, in Angewandte Botanik, Zeitschr. f. Erforschung der Nutzpflanzen 1922, Bd. IV. Heft 2. S. 74—77. — Gilg u. Schürhoff, Das Hirtentäschel, in Aus dem Reich der Drogen (1926) 227—233. — Gilg, Brandt, Schürhoff, Pharmakognosie, 4. Aufl. (1927) 174 Fig. 147 (*Herba Cochleariae*, Löffelkraut), 175 Fig. 148—152 (*Semen Sinapis* [*nigrae*], Schwarzer Senfsame), 180 Fig. 153 (*Semen Erucae vel Semen Sinapis albae*, Weißer Senfsame), 181 (*Herba Bursae-pastoris*). — W. Harste, Die medizinische Wirkung der *Capsella Bursa-pastoris* sowie der auf ihr lebenden Parasiten *Cystopus candidus* und *Peronospora parasitica* usw., in Arch. Pharmazie Bd. 266 (1928) 133—151 mit 3 Textfig.

[2]) Im übrigen vgl. G. Dragendorff, Die Heilpflanzen (1898) 251—260.

[3]) M. J. Sirks, Farbe und Größe der Samen vom Raps in ihrer physiologischen und züchterischen Bedeutung, in Mededeel. Landbouwhoogeschool Wageningen XXX. (1926) 1—32 mit 7 Textfig.

[4]) Vgl. A. Batalin, Über russische Ölpflanzen aus der Familie der Cruciferen. St. Petersburg (1879). — E. N. Sinskaja, The oleiferous plants and root crops of the family Cruciferae, in Bull. appl. Bot. Leningrad XIX. n. 3. (1928) 1—648 mit 108 Textfig. und 2 Taf. — Aufzählung der Öle in dem Werke Grün und Halden, Analyse der Fette und Wachse II. (1929) 597—601.

[5]) Vgl. Lehmann, Erinnerungen an den Waid, in Der Naturforscher VII. 11. (1931) 405—409 mit 11 Fig.

Anilinfarben aus Steinkohlenteer den aus Pflanzen gewonnenen Farbstoffen scharfe Konkurrenz macht.

6. Sodapflanzen. Aus dem Kraute von *Cochlearia officinalis* wird kohlensaures Natrium hergestellt.

7. Futterpflanzen. Viele C. dienen den Tieren zur Nahrung, z. B. *Barbaraea vulgaris* (Hubertuskraut), Kohl- und Senfpflanzen, alle Arten der Gattung *Nasturtium*, die in Australien wachsenden *Sisymbrieae*, *Turritis glabra*. — Die Samen des Leindotters, Rapses und Rübsens sind ein bekanntes Futter für Stubenvögel. — Manche Arten, wie der Weiße Senf, Raps und Rübsen, spenden den Bienen gute und reichliche Nahrung, so daß sie häufig als sogenannte Bienenpflanzen von den Imkern ausgesät werden.

8. Zierpflanzen. Unter den C. findet sich eine Anzahl prächtiger Gartenpflanzen, die sich durch Schönheit und oft auch noch durch Wohlgeruch ihrer Blüten auszeichnen. Es seien hier nur genannt: die Levkoie (*Matthiola incana*), mit den eigenartig duftenden, häufig gefüllten, in mannigfachen Farben vorkommenden Blüten; von ihr dürften zur Zeit gegen 100 Formen als Sommer-, Herbst- und Winter-Levkoien kultiviert werden; der schon den Alten als „Viola" bekannte, wohlriechende Goldlack (*Cheiranthus Cheiri*); die weiße Gänsekresse (*Arabis albida*), die im Lenz durch den intensiven Honiggeruch ihrer weißen Blüten auffällt; die Nachtviole (*Hesperis matronalis* und *tristis*), die besonders in der Nacht stark duftet; die Mondviole oder der Silberling (*Lunaria annua* und *rediviva*), mit großen Blüten und breiten, großen Schötchen, deren silberweiße Scheidewände zu Trockenbuketts verwendet werden; die breitblätterige Kresse (*Lepidium latifolium*), die durch den Gesamtblütenstand mit zahllosen weißen Blütchen von großer Wirkung ist. Zur Einfassung von Gartenbeeten eignen sich die Schleifenblume (*Iberis sempervirens*, *umbellata* und andere Arten) und der Garten-Schotendotter (*Erysimum Perofskianum*). Künstliche Felspartien, die mit niedrigen, dichten Rasen von *Aubrietia-*, *Draba-*, *Iberis*-Arten oder mit hochstengeligen *Alyssum*-Arten bepflanzt sind, gewähren einen entzückenden Anblick. Das rasenförmige *Alyssum Doerfleri*, dessen Blätter durch die dichten Schülfern silberweiß schimmern, ruft allgemeine Bewunderung hervor. — Beliebt sind auch die krausen, violett oder bunt gefärbten Blätter des Zierkohls (*Brassica oleracea* var. *acephala* subvar. *laciniata*).

9. „Wunderpflanzen." Die Fruchtexemplare der Rose von Jericho (*Anastatica hierochuntica*), die im Wüstengürtel von Südpersien bis Marokko vorkommt, sind sehr hygroskopisch. Ihre kurzen Äste biegen sich beim Trocknen kugelförmig zusammen, und die Pflanzen werden dann vom Winde fortgerollt. Bei feuchter Luft oder im Wasser breiten sie sich wieder aus. Werden sie ins Trockene gebracht, so krümmen sie sich von neuem zusammen. Diese hygroskopischen Bewegungen werden als ein Symbol der Auferstehung angesehen. Trockene Fruchtexemplare wurden deshalb vielfach von Pilgern als Merkwürdigkeit aus dem Heiligen Lande mitgebracht. Die Pflanze wurde auch bisweilen aus Samen gezogen und unter dem Namen Rosa Sanctae Mariae im Handel angeboten. Eine andere Pflanze derselben Wüstengebiete, die Composite *Odontospermum* (*Asteriscus*) *pygmaeum*, die ähnliche hygroskopische Bewegungen zeigt und auch bei Jericho wächst, wird als die echte Rose von Jericho der Kreuzfahrer betrachtet. Dieselben hygroskopischen Erscheinungen zeigt übrigens die in Mexiko, Kalifornien und Texas heimische *Selaginella lepidophylla*, die in neuerer Zeit nicht selten angepriesen wird. — Die Gartenkresse (*Lepidium sativum*) keimt und wächst sehr schnell. Sie wird oftmals in Buchstabenform in Gärten ausgesät, um „lebende Namen"[1]) zu erhalten.

Dem vielfachen Nutzen der C. steht nur ein verhältnismäßig geringer Schaden gegenüber. Der Hederich (*Raphanus Raphanistrum*) und der Ackersenf (*Sinapis arvensis*) kommen oft auf den Feldern massenhaft vor und bereiten den Landwirten großen Schaden, zumal die Samen jahrelang in der Erde die Keimkraft bewahren. Man sucht deshalb diese Unkräuter durch Bespritzen mit einer Eisenvitriollösung und andere Mittel auszurotten. Ausgesprochene Giftpflanzen gibt es unter den C. nur wenige. Durch die intensiv, fast übelriechende *Diplotaxis tenuifolia* soll einmal eine Vergiftung an einem Knaben verursacht worden sein. Ferner sollen sich bei Schafen nach dem Genuß von

[1]) „Ich möcht es sä'n auf jedes frische Beet, mit Kressensamen, der es schnell verrät" (Wilhelm Müller). — Joh. Trojan, Aus dem Reiche der Flora (1910) 113.

Diplotaxis erucoides Vergiftungserscheinungen gezeigt haben. In den Samen von *Lunaria annua* ist ein Alkaloid enthalten. Verschiedene *Erysimum*-Arten enthalten andere giftige Stoffe. So fand R. Berger[1]) in *E. crepidifolium* einen Bitterstoff Erysimupikrin $C_{20}H_{24}O_5$, der für junge Gänse sehr giftig ist.

Einteilung der Familie. Die C. stellen mit ihren 351 Gattungen, die etwa 3000 Arten umfassen, eine sehr natürliche Familie dar. Die Bildung eines Systems bereitet aber erhebliche Schwierigkeiten. Fast alle bisher aufgestellten Systeme leiden daran, daß sie zu künstlich sind, weil in ihnen versucht wird, die Gruppen nach nur einigen wichtigen Merkmalen zu ordnen. Es ist eine Eigentümlichkeit der C., daß scheinbar sehr konstante Charaktere plötzlich ihre Beständigkeit verlieren. Beispielsweise verkürzen Gattungen, bei denen viele Arten Schoten haben, in manchen die Früchte zu vollkommenen Schötchen (*Descurainia, Heliophila, Nasturtium*). Die *Brassiceae* (*Chalcanthus* ausgenommen) und andere Tribus zeigen in der Anordnung ihrer Saftdrüsen kaum eine Änderung; bei den sehr natürlichen Gattungen *Arabis, Cardamine, Draba* und *Nasturtium* werden aber die verschiedenartigsten Fälle in der Verteilung der Nektarien beobachtet. Es kann zwischen aufspringenden und geschlossenbleibenden Früchten unterschieden werden; *Aethionema* und *Diptychocarpus* haben aber geschlossene und sich öffnende Früchte auf einer und derselben Pflanze. *Brassica* und *Raphanus* sind sicher nahe verwandt, und doch scheint der letztere durch seine Gliederschote stark von der ersteren abzuweichen. Die Stellung der Keimblätter zum Würzelchen ist im allgemeinen sehr konstant; jedoch finden sich bei *Cakile lanceolata* noto- und pleurorrhize und bei *Pseuderucaria clavata* pleurorrhize und orthoploke Keimlinge auf einer und derselben Pflanze; im vorderen Gliede von *Erucaria crassifolia* sind die Kotyledonen breit und der Keim ist rückenwurzelig, im hinteren sind sie viel schmäler und spiralig eingerollt. Manche Gruppen tragen nur einfache Trichome, andere nur geteilte, andere einfache und verzweigte nebeneinander; *Descurainia*-Pflanzen sind mitunter drüsenlos, während daneben stehende Individuen mit vielen Drüsenhaaren besetzt sein können. Die Scheidewand kann recht einheitlich gebaut sein (*Alyssum, Lunaria*); aber bei *Arabis* und *Erysimum* ist sie fast bei jeder Art anders gestaltet; ja, es kommt vor, daß nicht einmal die Richtung und Form der Oberhautzellen in den verschiedenen Teilen der Scheidewand einer Frucht die gleiche ist, worauf besonders Busch hinweist; bald sind sie isodiametrisch, bald verlängert, ihre Wände sind bald gerade, bald gewellt oder gebuchtet. Bei *Erysimum repandum* tritt plötzlich ein neues Merkmal auf, das bisher bei keiner anderen Art gefunden worden ist; nach Busch sind die Zellen des „Mittelnerven" langgestreckt und ziemlich schmal; sie haben eine dünne Membran. Die beiden Seiten des Septums enthalten quergestellte verlängerte Oberhautzellen. Diese sind mit zahlreichen ziemlich großen Schuppen bedeckt, die die Form eines Sternes haben, in der Mitte eine Vertiefung zeigen und mit kleinen, schiefen Papillen bespickt sind. Bei den meisten Sisymbrieen sind die Myrosinschläuche chlorophyllfrei und an die Leitbündel gebunden; bei *Alliaria* führen die Myrosinzellen Chlorophyll und liegen im Mesophyll der Blätter.

Eine gute Übersicht über die bisher aufgestellten Systeme gibt Hayek l. c. Es mag hier nur hervorgehoben werden, daß Pyramus De Candolle ein großes Gewicht auf die Lagerung des Keimlings legte und dadurch ein vorzügliches künstliches System schuf, das praktisch gut verwertbar war; daß Boissier die Fruchtbildung in erster Linie berücksichtigte; daß Velenovský und nach ihm Bayer auf Grund der Saftdrüsen neue Einteilungen vornahmen; daß Prantl nach der Form der Haare und der Gestalt der Narbe 4 Hauptgruppen aufstellte; daß für Schweidler die Myrosinschläuche maßgebend waren. Schließlich brachte Hayek einen Entwurf eines Cruciferen-Systems auf phylogenetischer Grundlage, in dem mehrere Merkmale, die Saftdrüsen, die Myrosinzellen, die Epidermiszellen der Scheidewand, die Gestalt der Narbe, die Lagerung der Keimblätter, besondere Beachtung finden. Leider ist es, wie Thellung hervorhebt, unmöglich, nach diesem System irgendeine Crucifere zu bestimmen. In neuester Zeit läßt Villani die morphologischen und embryonalen Charaktere in den Hintergrund treten und betont in der Hauptsache die biologischen Momente. Alle genannten Forscher

[1]) Pflanzenchemische Untersuchung von *Erysimum crepidifolium*, Gänsesterbe, einer Giftpflanze der einheimischen Flora, in Zeitschr. f. Naturwissenschaften Halle a. d. S. LXXXVIII. n. 1—2. (1927) 15—43. — W. Zopf, *E. crepidifolium* als Giftpflanze, in Apotheker-Zeitung IX. (1894) 933.

haben das Verdienst, daß sie uns in der Kenntnis der schwierigen Familie schrittweise vorwärtsbrachten.

Da es festzustehen scheint, daß sich die C. von den *Capparidaceae* ableiten lassen, so habe ich in dem nachstehenden Systeme versucht, die Tribus so zu ordnen, daß sie dem natürlichen Stammbaum möglichst entsprechen. Nach meiner Überzeugung, die ich durch genaue Untersuchungen gewonnen habe, kommt sowohl dem Bau der Blüte und der Frucht, als auch der Lage der Keimblätter die Hauptbedeutung zu. Großen Wert haben auch die Gestalt und die Anordnung der Saftdrüsen[1]) und der Epidermiszellen in der Scheidewand. Weniger wichtig sind die Art der Behaarung, die Gestalt der Narbe und die Ausbildung des Gynophors. Es finden sich Narben mit weit herablaufenden karpidialen Lappen bei den Brassiceen und auch bei den Hesperideen. Auffallende Gynophorbildungen kommen in den verschiedensten Gattungen vor (*Brassica elongata*, *Cremolobus*, *Diplotaxis harra*, *Lunaria*, *Stanleya*). Die Länge der Frucht hat für das System nur eine geringe Bedeutung. Die bisherigen karyologischen Untersuchungen haben zwar zur Unterscheidung von Gattungen beigetragen, deren Verschiedenheit manchmal bezweifelt wurde (*Arabis* und *Cardaminopsis*, *Draba* und *Erophila*, *Kernera* und *Rhizobotrya*), haben aber noch nicht zur Aufstellung größerer Gruppen geführt. Das gleiche gilt von den phytochemischen Untersuchungen[2]).

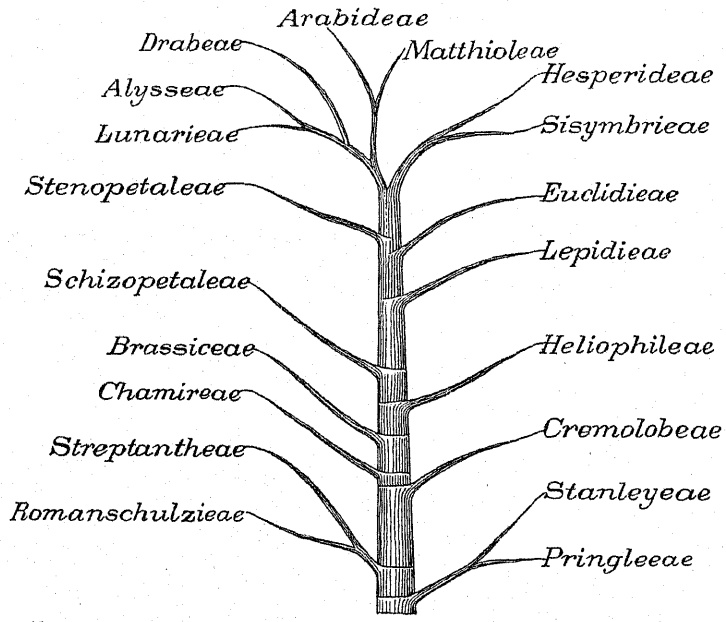


Fig. 142. Schematische Darstellung der Beziehungen zwischen den Tribus. — Original.

Übersicht der Tribus.

A. Stam. die Pet. weit überragend.

a. Ovar sitzend; Narbe groß, stark papillös. Samenschale fleischig-schwammig. Trib. I. **Pringleeae.**

b. Ovar mit langem Gynophor; Narbe klein, nicht auffällig papillös. Samenschale dünn . . . . . Trib. II. **Stanleyeae.**

[1]) Vgl. besonders die sorgfältige Arbeit: A. Günthart, Beitrag zu einer blütenbiologischen Monographie der Gattung Arabis, in Luerssen, Bibliotheca Bot. Heft 77. (1912) 1—38 mit 2 Tafeln u. 44 Textfig.

[2]) Vgl. G. W. Ladwig, Über das Vorkommen von Saponin und seine systematische Bedeutung für die Cruciferentribus der *Thelypodieae*, *Pringleeae*, *Heliophileae*, *Cremolobeae* und *Chamireae*, Inaug.-Dissert. (Berlin-Dahlem, 1933).

B. Stam. die Pet. nicht überragend (nur bei *Sphaerocardamum*, einigen *Draba*-Arten und *Descurainia Sophia* wenig überragend).

a. Stam. tief in den Blütenboden eingesenkt, spreizend. Sep. zuletzt zurückgeschlagen. Trib. III. **Romanschulzieae.**

b. Stam. in den Blütenboden nicht eingesenkt, aufsteigend oder aufrecht. Sep. aufrecht oder schräg abstehend (nur bei *Arabidella*, *Chilocardamum* und *Stanleyella* zuletzt zurückgebogen).

α. Blütenboden etwas schräg. Kelch durch Zusammenneigen der Sep. glockig, ± zweilippig. Pet. wellig und gedreht . . . . . Trib. IV. **Streptantheae.**

β. Blütenboden waagerecht. Kelch nicht glockig. Pet. nicht gedreht.

I. Früchte mit einem Gynophor und in 2 fast geschlossene einsamige Teilfrüchte zerfallend, die sich von unten her mit einem Faden von der kurzen, sehr schmalen, harten Scheidewand und dem Griffel ablösen Trib. V. **Cremolobeae.**

II. Früchte anders gestaltet.

1. Keimblätter sehr breit, längsgefaltet, mit nochmals tief eingeschlagenen Seitenrändern . . . . . Trib. VI. **Chamireae.**

2. Keimblätter in anderer Weise gelagert.

* Früchte durch Quergliederung in ein unteres klappentragendes und in ein oberes, oft schnabelartiges Glied geteilt. Keimblätter fast immer der Länge nach gefaltet. Haare einfach oder fehlend. Trib. VII. **Brassiceae.**

** Früchte nicht in ein valvares und ein stylares Glied geteilt, aber bisweilen zwischen den Samen eingeschnürt und sogar in Glieder zerbrechend. Keimblätter niemals längsgefaltet. Haare einfach oder geteilt, bisweilen fehlend.

† Keimblätter doppelt quergefaltet, Würzelchen ihrem Rücken anliegend . . . . . Trib. VIII. **Heliophileae.**

†† Keimblätter nicht doppelt quergefaltet.

○ Pet. fiederteilig . . . . . Trib. IX. **Schizopetaleae.**

○○ Pet. nicht fiederteilig (bei *Chlorocrambe* und *Megacarpaea Delavayi* treten bisweilen gezähnte, bei *Stenopetalum trisectum* dreispaltige Pet. auf).

△ Früchte seitlich ± zusammengedrückt, daher Rahmen und Scheidewand schmal. (Die Früchte mancher *Cochlearia*-Arten sind kaum seitlich zusammengedrückt.) Trib. X. **Lepidieae.**

△△ Rahmen und Scheidewand breit; Klappen entweder gewölbt oder vom Rücken ± zusammengedrückt, sehr selten (*Redowskia*) seitlich etwas zusammengedrückt.

× Früchte nüßchenförmig, mit gewölbten, meist sehr harten Wänden, sich nicht oder sehr schwer öffnend. Trib. XI. **Euclidieae.**

×× Früchte nicht nüßchenförmig, sich meist leicht öffnend, selten sich nicht oder schwer öffnend oder auch in Glieder zerbrechend.

□ Pet. lang lineal, zugespitzt. Trib. XII. **Stenopetaleae.**

□□ Pet. nicht bandförmig und zugespitzt.

| Keimling seitenwurzelig.

⊠ Früchte schötchenförmig, aufgeblasen oder vom Rücken her ± flachgedrückt (ausnahmsweise bei einigen *Draba*-, *Farsetia*- und *Ricotia*-Arten lineal).

— Epidermiszellen der Scheidewand mit parallelen Wänden. Septum bisweilen fehlend.

§ Haare einfach oder fehlend. Trib. XIII. **Lunarieae.**

§§ Haare verzweigt. Trib. XIV. **Alysseae.**

= Epidermiszellen der Scheidewand nicht mit parallelen Wänden. Septum immer vorhanden. Trib. XV. **Drabeae.**

⊠⊠ Früchte lineale oder längliche Schoten (bei einigen Arten von *Aubrietia* und *Nasturtium* bisweilen schötchenförmig verkürzt).

— Kelch offen; Sep. schräg abstehend. Trib. XVI. **Arabideae.**

= Kelch geschlossen; Sep. aufrecht. Trib. XVII. **Matthioleae.**

|| Keimling rückenwurzelig (bei *Cheiranthus*, *Erysimum* und *Camelina* ausnahmsweise auch seitenwurzelig).

⊠ Kelch geschlossen. Antheren bisweilen spitz. Früchte fast immer verlängert. Trib. XVIII. **Hesperideae.**

⊠⊠ Kelch offen. Antheren stets stumpf. Früchte oft schötchenförmig. Trib. XIX. **Sisymbrieae.**

Übersicht über die Gattungen der einzelnen Tribus.

Trib. I. **Pringleeae.**

Kerguelen . . . . . 1. **Pringlea.**

Trib. II. **Stanleyeae.**

A. Antheren lineal. Mediane Honigdrüsen vorhanden. Ovar mit 28—42 Samenanlagen. Schoten schmal lineal. Samen nicht berandet. Haare fehlend oder einfach.

a. Spreite der Pet. ganzrandig oder etwas gewellt.

α. Knospen die geöffneten Blüten weit überragend. — Pazif. Nordamerika . . 2. **Stanleya.**

β. Blütentrauben fast doldig. — Südöstl. Nordamerika . . . . . 3. **Warea.**

b. Spreite der Pet. nach unten verbreitert und deutlich gezähnt. — Pazif. Nordamerika. 4. **Chlorocrambe.**

B. Antheren länglich. Mediane Honigdrüsen fehlend. Ovar mit 6—14 Samenanlagen. Schoten breitlineal. Samen geflügelt. Haare einfach oder gegabelt. — Altai, Sachalin . . 5. **Macropodium.**

Trib. III. **Romanschulzieae.**

Zentralamerika . . . . . 6. **Romanschulzia.**

Trib. IV. **Streptantheae.**

A. Narbe gestutzt. Schoten vom Rücken her ± zusammengedrückt. — Westl. Nordamerika. Subtrib. IVa. **Euklisiinae.**

B. Narbe mit 2 über die Klappen vorgezogenen Schenkeln oder Lappen. Schoten von der Seite zusammengedrückt. — Pazif. Nordamerika . . . . . Subtrib. IVb. **Caulanthinae.**

Subtrib. IVa. *Streptantheae-Euklisiinae.*

A. Pet. mit breit-eiförmiger Spreite, die allmählich in den Nagel übergeht. Stam. regelmäßig, frei; Antheren sehr spitz . . . . . **7. Streptanthus.**

B. Pet. mit schmaler, oft nach unten verbreiteter Spreite. Innere Stam. oft ± paarweise verwachsen, auch ungleich.

a. Frucht scheinbar geschnäbelt; Klappen sich nur am Grunde lösend . . **8. Streptanthella.**

b. Frucht nicht geschnäbelt; Klappen sich in ihrer ganzen Länge ablösend.

α. Innere Stam. frei, selten ungleich; Antheren spitz.

I. Innere Stam. gleich. Untere Blätter den oberen gleichend.

1. Sep. ungleich, innere zugespitzt . . . . . **9. Disaccanthus.**

2. Sep. gleich breit, stumpf.

* Sep. breit-länglich . . . . . **10. Cartiera.**

** Sep. breit-eiförmig . . . . . **11. Agianthus.**

II. Innere Stam. paarweise ungleich. Untere Blätter von den oberen sehr verschieden. **12. Mitophyllum.**

β. Innere Stam. paarweise ± verwachsen und ungleich; Antheren stumpf.

I. Die beiden an der Außenseite stehenden Sep. viel breiter als die beiden an der Innenseite. **13. Microsemia.**

II. Sep. unter sich ziemlich gleich.

1. Kelch zweilippig; Sep. eiförmig, stumpf . . . . . **14. Euklisia.**

2. Kelch fast regelmäßig; alle Sep. oder wenigstens die inneren zugespitzt.

* Antheren zweispitzig . . . . . **15. Icianthus.**

** Antheren stumpf . . . . . **16. Pleiocardia.**

Subtrib. IVb. *Streptantheae-Caulanthinae.*

A. Nagel der Pet. schmal . . . . . **17. Caulanthus.**

B. Nagel der Pet. stark verbreitert und kraus . . . . . **18. Stanfordia.**

Trib. V. **Cremolobeae.**

A. Fruchtfächer seitlich zusammengedrückt. — Ecuador bis Chile . . Subtrib. Va. **Cremolobinae.**

B. Fruchtfächer vom Rücken her senkrecht auf die schmale Scheidewand zusammengedrückt, seitlich über letztere hervorragend. — Chile, Argentinien, Patagonien . Subtrib. Vb. **Menonvilleinae.**

Subtrib. Va. *Cremolobeae-Cremolobinae.*

A. Frucht brillenförmig; Teilfrüchtchen kreisrund, geflügelt.

a. Teilfrüchtchen durch einen radial gestreiften Saum geflügelt, das Fach in der Mitte ohne Anhängsel. . . . . **19. Cremolobus.**

b. Teilfrüchtchen durch einen kaum radial gestreiften Saum geflügelt, das Fach auf jeder Seite in der Mitte mit einem zur Längsachse der Frucht quergestellten halbkreisförmigen Flügel. **20. Loxoptera.**

B. Frucht im Umriß einem Kreissektor ähnlich; Teilfrüchtchen dreieckig-eiförmig, nur gekielt. **21. Urbanodoxa.**

Subtrib. Vb. *Cremolobeae-Menonvilleinae.*

A. Teilfrüchtchen nur am Rande geflügelt . . . . . **22. Menonvillea.**

B. Teilfrüchtchen auch auf dem Rücken geflügelt.

a. Teilfrüchtchen am Rande und auf dem Mittelnerv geflügelt . . . . . **23. Hexaptera.**

b. Teilfrüchtchen außerdem zwischen Mitte und Rand mit je 1 Flügel . . . . **24. Decaptera.**

Trib. VI. **Chamireae.**

Südafrika. . . . . **25. Chamira.**

Trib. VII. **Brassiceae.**

A. Mediane Honigdrüsen stets vorhanden, deutlich sichtbar, seitliche (laterale) fast kubisch oder abgestumpft-pyramidenförmig oder zweilappig. Stylares Fruchtglied oder Schnabel meist samentragend (samenlos bei *Eruca*). Samenschale netzig oder fast glatt, niemals auffallend geflügelt oder gekörnelt.

a. Früchte verlängerte Schoten, nicht durch scharfe Querteilung zweigliederig.
Subtrib. VIIa. **Brassicinae.**

b. Früchte oft verkürzt, auffallend zweigliederig, sehr selten mit völlig unterdrücktem unteren Gliede (*Calepina, Cossonia*).

α. Oberes Fruchtglied immer samentragend.

I. Narbe niedergedrückt-kopfig. Antheren stumpf.

1. Keimblätter längsgefaltet, herzförmig, nierenförmig oder breit-länglich, das Würzelchen ± einschließend . . . . . Subtrib. VIIb. **Raphaninae.**

2. Würzelchen dem Rücken oder der Spalte der länglichen oder linealen, bisweilen zurückgebogenen Keimblätter anliegend . . . . . Subtrib. VIIc. **Cakilinae.**

II. Narbe durch die herablaufenden karpidialen Lappen kegelförmig. Antheren spitz oder zugespitzt . . . . . Subtrib. VIId. **Zillinae.**

β. Oberes Fruchtglied immer samenlos, schnabelförmig . . . . . Subtrib. VIIe. **Vellinae.**

B. Mediane Honigdrüsen meist fehlend, seitliche (laterale) halbringförmig. Fruchtschnabel stets samenlos. Samen oft geflügelt oder gekörnelt.

a. Samen sehr breit geflügelt . . . . . Subtrib. VIIf. **Savignyinae.**

b. Samen meist schmal geflügelt, seltener nichtgeflügelt oder gekörnelt.
Subtrib. VIIg. **Moricandiinae.**

Subtrib. VIIa. ***Brassiceae-Brassicinae.***

A. Narbe ziemlich groß, niedergedrückt-kopfig, ± zweilappig. Fruchtklappen mit dickem Mittelnerv und ± deutlichen anastomosierenden Längsnerven. Schnabel oft samentragend.

a. Ovar mit 4—54 Samenanlagen. Samen ± einreihig.

α. Schnabel nicht auffallend schwammig-verdickt.

I. Fruchtklappen durch den kräftigen Mittelnerv und die bedeutend dünneren Seitennerven einnervig.

1. Schoten im Querschnitt bikonvex oder rundlich. Innere Sep. ± breiter als die äußeren. Traube meist nackt.

* Spreite der Pet. verkehrt-eiförmig. Schoten bikonvex; Schnabel meist samentragend. Samen kugelig, selten eiförmig. — Mittelmeergebiet . **26. Brassica.**

** Spreite der Pet. schmal elliptisch. Schoten rundlich; Schnabel samenlos. Samen länglich oder eiförmig. — Madeira, Kanarische Inseln . . . **27. Sinapidendron.**

2. Schoten im Querschnitt fast oder ganz vierkantig. Alle Sep. gleich. Traube oft mit Tragblättern. — Europa, Afrika . . . . . **28. Erucastrum.**

II. Fruchtklappen durch den dicken Mittelnerv und die nur wenig dünneren Längsnerven besonders im jugendlichen Zustande deutlich drei- bis siebennervig.

1. Spreite der Pet. verhältnismäßig kurz, in den ein wenig längeren, fadenförmigen Nagel zusammengezogen. Ovar mit 14—54 Samenanlagen.

* Schoten immer kahl; Schnabel mit 1—6 Samen. Samen kugelig. — Westeuropa. **29. Brassicella.**

** Schoten oft rückwärts rauhhaarig; Schnabel mit 9—11 Samen. Samen länglich. — Marokko . . . . . **30. Trachystoma.**

2. Spreite der Pet. in den immer kürzeren Nagel verschmälert. Ovar mit 4—17 Samenanlagen.

* Sep. ausgebreitet. Samen kugelig. — Mittelmeergebiet. . . . . **31. Sinapis.**

** Sep. aufrecht-abstehend oder fast aufrecht. Samen kurz eiförmig oder länglich.

\+ Sep. unter sich gleich. Pet. gelb oder weiß. Fruchtklappen dreinervig. — Mittelmeergebiet, Sokotra . . . . . **32. Hirschfeldia.**

\++ Innere Sep. breiter als die äußeren. Pet. weiß oder violett. Fruchtklappen fünfnervig. — Südliches Mittelmeergebiet . . . . . **33. Reboudia.**

β. Schnabel bauchig-eiförmig, mit schwammig verdickten Wänden. — Spanien **34. Coincya.**

b. Ovar mit 16—250 Samenanlagen. Samen sehr klein, deutlich zweireihig. — Europa, Mittelmeergebiet, Indien . . . . . **35. Diplotaxis.**

B. Narbe klein, aus 2 ovalen, an der Spitze zusammenneigenden, am Grunde oft etwas herablaufenden karpidialen Lappen gebildet. Fruchtklappen mit kräftigem Mittelnerv, sonst fast ohne Nerven. Schnabel immer samenlos. — Mittelmeergebiet . . . . . **36. Eruca.**

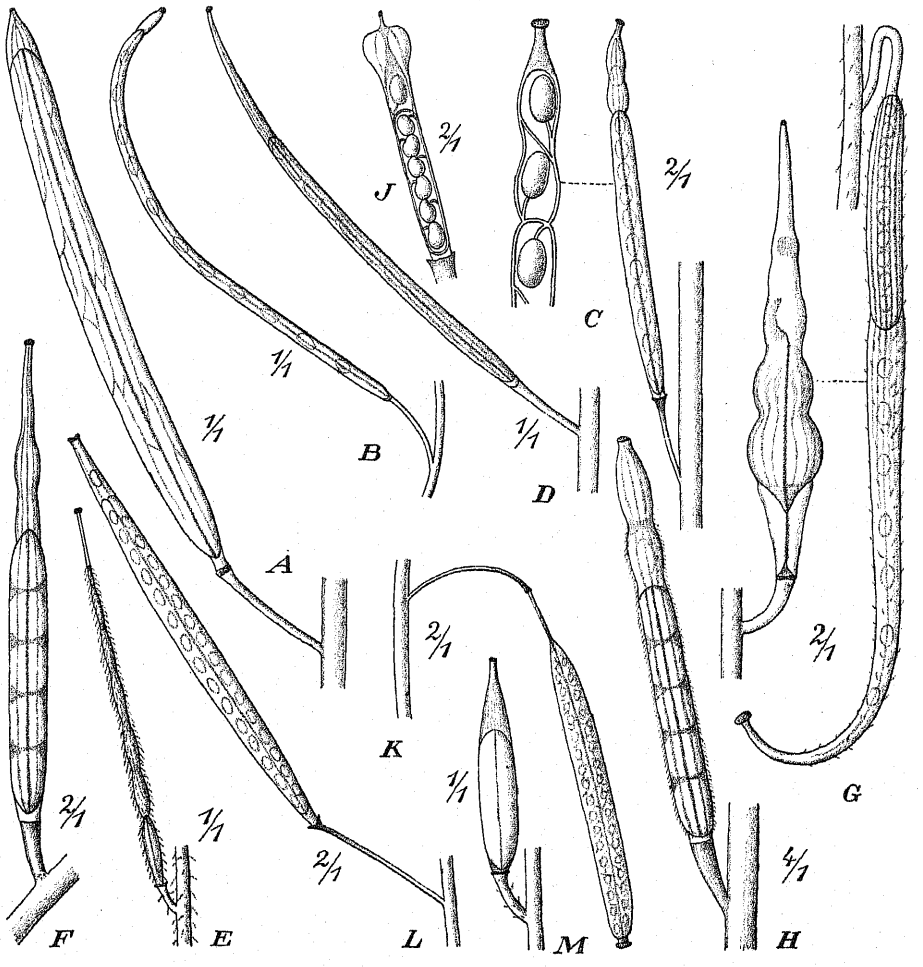


Fig. 143. Verschiedene Fruchtformen der Subtribus *Brassicinae*. *A Brassica oleracea* L. *B Sinapidendron frutescens* (Ait.) Lowe. *C Erucastrum elatum* (Ball) O. E. Sch. mit geöffnetem Schnabel. *D Brassicella Erucastrum* (L.) O. E. Sch. *E Trachystoma Ballii* O. E. Sch. *F Sinapis arvensis* L. *G Sinapis Aucheri* (Boiss.) O. E. Sch., aufrechte untere und hängende obere Schote. *H Hirschfeldia incana* (L.) Lagr. var. *hirta* (Bab.) O. E. Sch. *J Reboudia erucarioides* Coss. et Dur. *K Diplotaxis crassifolia* (Raf.) DC. *L Diplotaxis erucoides* (L.) DC. *M Eruca sativa* Gars. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 11 Fig. 6.

Subtrib. VIIb. ***Brassiceae-Raphaninae.***

A. Oberes Fruchtglied eine „Gliederschote", d. h. mit 3 bis vielen Fächern, selten durch Verkümmerung nur mit 1 oder 2 Fächern.

a. Unteres Fruchtglied sehr kurz zweiklappig oder stark verkümmert, leer oder mit 1 Samen.

α. Unteres Glied kaum zu erkennen. Scheidewand fehlend. — Algerien, Marokko. **37. Cossonia.**

β. Unteres Glied kurz, bei guter Entwicklung zweiklappig. Scheidewand vorhanden.

I. Oberes Fruchtglied häutig, vom Rücken her zusammengedrückt und geflügelt. — Marokko . . . . . **38. Hemicrambe.**

II. Oberes Fruchtglied verhärtet, zylindrisch. — Mittelmeergebiet . . . . **39. Raphanus.**

b. Unteres Fruchtglied deutlich, geschlossen, mit 1—3 Samen. Scheidewand fehlend. — Östliche und südliche Mittelmeerländer . . . . . **40. Enarthrocarpus.**

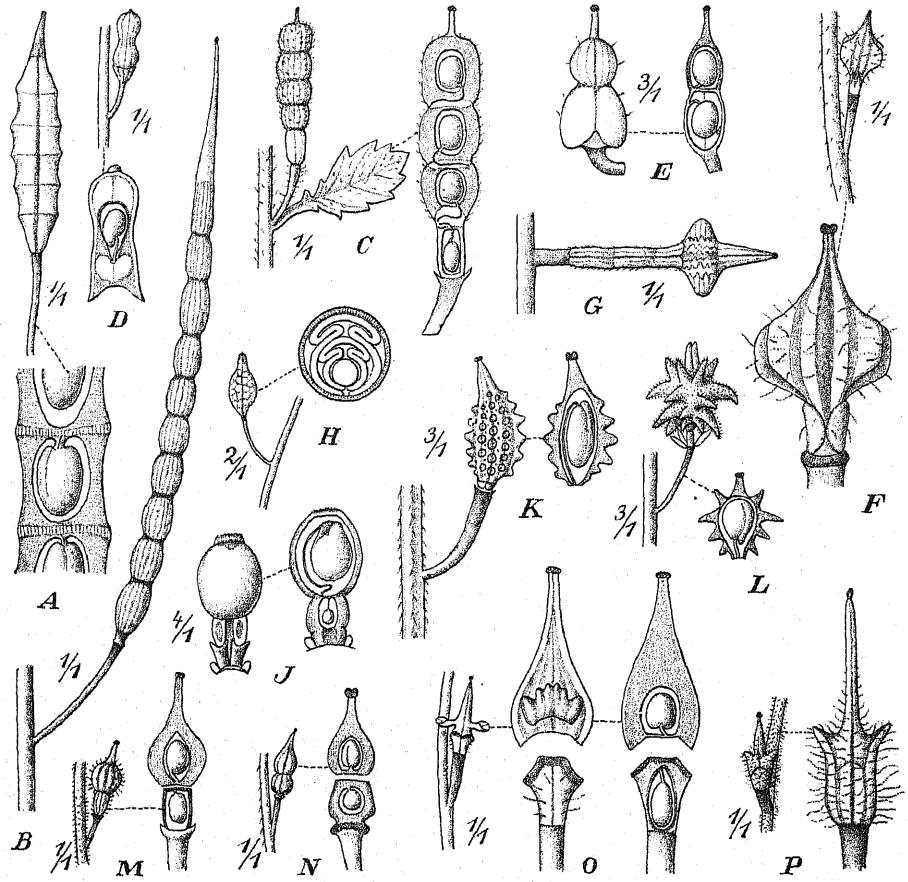


Fig. 144. Verschiedene Fruchtformen der Subtribus *Raphaninae*. *A Cossonia africana* Dur. *B Raphanus Raphanistrum* L. *C Enarthrocarpus clavatus* Del. *D Eremophyton Chevallieri* (Barr.) Bég. *E Morisia monantha* (Viv.) Aschers. *F Guiraoa arvensis* Coss. *G Cordylocarpus muricatus* Desf. *H Calepina irregularis* (Asso) Thell. *J Crambe abyssinica* Hochst. var. *Meyeri* O. E. Sch. *K Kremeria Cordylocarpus* Coss. et Dur. *L Muricaria prostrata* (Desf.) Desv. *M Rapistrum rugosum* (L.) All. *N Didesmus aegyptius* (L.) Desv. *O Otocarpus virgatus* Dur. *P Ceratocnemum rapistroides* Coss. et Bal. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 12 Fig. 7.

B. Oberes Fruchtglied ein- bis zweisamig, bisweilen leer.

a. Oberes Glied mit 2 übereinander liegenden Fächern, von denen sich eines bisweilen nicht entwickelt. — Sahara . . . . . **41. Eremophyton.**

b. Oberes Glied mit 2 nebeneinander liegenden Fächern oder nur mit einem Fache.

α. Oberes Glied mit 2 Fächern.

I. Unteres Glied mit 2—12 Samen, größer als das obere. — Korsika, Sardinien. **42. Morisia.**

II. Unteres Glied mit nur 2 Samen, kleiner als das obere. — Spanien . . **43. Guiraoa.**

β. Oberes Glied mit 1 Fache.

I. Unteres Glied mit 1—4 übereinander liegenden Fächern. — Algerien, Marokko. **44. Cordylocarpus.**

II. Unteres Glied mit 2 nebeneinander liegenden Fächern oder mit nur 1 Fache oder nicht wahrnehmbar.

1. Unteres Glied sechs- bis zwanzigsamig. — Marokko . . . . . **45. Fezia.**

2. Unteres Glied ein- bis dreisamig oder steril.

* Samen im oberen Gliede hängend.

\+ Unteres Glied nicht wahrnehmbar. Keimblätter an den Rändern eingebogen. — Mittelmeergebiet, Mitteleuropa. . . . . **46. Calepina.**

\++ Unteres Glied ± entwickelt. Keimblätter an den Rändern nicht eingebogen.

○ Oberes Glied kugelig, glatt oder runzelig. Narbe sitzend. Scheidewand fehlend. — Europa, Asien, Afrika . . . . . **47. Crambe.**

○○ Oberes Glied ellipsoidisch, höckerig, in den Schnabel verschmälert. Scheidewand anfangs vorhanden. — Algerien . . . . **48. Kremeriella.**

** Samen im oberen Gliede aufrecht, selten (*Crambella*) fast waagerecht.

+ Sep. bleibend. Oberes Glied igelstachelig. — Nordwestafrika **49. Muricaria.**

++ Sep. abfällig. Oberes Glied gerippt oder fast glatt.

○ Unteres Glied am oberen Ende ohne Anhängsel.

△ Oberes Glied nicht geöhrt.

× Oberes Glied mit einer der Fruchtwand angepreßten Scheidewand.

□ Oberes Glied dicker als das untere, im Querschnitt kreisrund. Pet. gelb. — Mitteleuropa, Westasien, Mittelmeergebiet . . . . . **50. Rapistrum.**

□□ Oberes Glied so dick wie das untere, vierkantig. Pet. weiß. — Östliches Mittelmeergebiet . . **51. Didesmus.**

×× Oberes Glied ohne Scheidewand. — Marokko **52. Crambella.**

△△ Oberes Glied geöhrt. — Westliches Algerien . . **53. Otocarpus.**

○○ Unteres Glied am oberen Ende mit 2 Anhängseln. — Marokko. **54. Ceratocnemum.**

Subtrib. VIIc. *Brassiceae-Cakilinae.*

A. Unteres Glied des Pistills mit 1—8 Samenanlagen, oberes mit 1—4. Unteres Fruchtglied zweiklappig, aufspringend, oberes in den deutlichen Griffel auslaufend; Scheidewand fest, dicklich. Keimling rückenwurzelig, Keimblätter bisweilen verlängert und spiralig eingerollt. Stengel und Blätter häufig behaart. — Östliches Mittelmeergebiet . . . . . **55. Erucaria.**

B. Unteres und oberes Glied des Pistills mit 1, selten 2 Samenanlagen. Unteres Fruchtglied nicht deutlich zweiklappig, geschlossen, oberes nicht in den Griffel ausgezogen. Keimling meist seitenwurzelig, Keimblätter immer gerade. Stengel und Blätter völlig kahl. — Meeresgestade der nördlichen Halbkugel und Australiens, Arabien . . . . . **56. Cakile.**

Subtrib. VIId. *Brassiceae-Zillinae.*

A. Unteres Fruchtglied völlig unterdrückt; oberes zuletzt fast kugelig, durch dünne oder verdickte oder geflügelte Randrippen auf jeder Seite mit einem Feldchen oder einem Schilde oder zwei Flügeln. Pflanzen dornig. — Sahara . . . . . **57. Zilla.**

B. Unteres Fruchtglied deutlich entwickelt, aber leer. Pflanzen ohne Dornen.

a. Oberes Fruchtglied breit flaschenförmig, runzelig, nicht zusammengedrückt. — Persien bis Indien. **58. Physorrhynchus.**

b. Oberes Fruchtglied vom Rücken her stark zusammengedrückt, breit geflügelt. — Persien, Afghanistan . . . . . **59. Fortuynia.**

Subtrib. VIIe. *Brassiceae-Vellinae.*

A. Früchte nicht oder vom Rücken her zusammengedrückt; Klappen nicht geflügelt, mit Längsnerven. Mediane Honigdrüsen klein.

a. Unteres Glied mit 25—50 Samenanlagen, zusammengedrückt. Narbe mit lang herablaufenden Lappen. — Marokko . . . . . **60. Rytidocarpus.**

b. Unteres Glied mit 2—6 Samenanlagen, stielrund. Narbe kopfig oder mit wenig herablaufenden Lappen.

α. Unteres Glied mit 6 Samenanlagen. Narbe mit kurz herablaufenden Lappen. Samen schmal geflügelt. Früchte hängend. — Mittelmeergebiet . . . . . **61. Carrichtera.**

β. Unteres Glied mit 2 Samenanlagen. Narbe niedergedrückt-kopfig. Samen nicht geflügelt. Früchte aufrecht.

I. Filamente der längeren Stam. paarweise verwachsen. Fruchtklappen ± steifhaarig.

1. Pistill mit kurzem Gynophor. Unteres Fruchtglied aufspringend, zerstreut steifhaarig; Schnabel breit, eiförmig. — Westliches Mittelmeergebiet . . . . . **62. Vella.**

2. Pistill sitzend. Unteres Fruchtglied geschlossen, dicht rauhhaarig; Schnabel pfriemlich. — Spanien . . . . . **63. Boleum.**

II. Alle Filamente frei. Fruchtklappen igelstachelig. — Westliches Mittelmeergebiet. **64. Succowia.**

B. Früchte seitlich stark zusammengedrückt; Klappen geflügelt, quernervig. Mediane Honigdrüsen sehr groß.
a. Antheren stumpf. Narbe kopfig. Flügel der Frucht an der Spitze lang vorgezogen. Pflanze zottig. — Tunesien, Algerien, Marokko . . . . . **65. Psychine.**
b. Antheren sehr spitz. Narbe kegelförmig, mit lang herablaufenden Lappen. Früchte von einem vom Grunde bis zur Spitze gleich breiten Flügel umgeben. Pflanze völlig kahl. — Arabien, Sahara. **66. Schouwia.**

Subtrib. VIIf. *Brassiceae-Savignyinae.*

A. Alle Stam. frei. Spreite der Pet. mit vielen dichten Adern, allmählich in den breiten Nagel verschmälert. Sep. kahl. Blütenstiele ziemlich lang. Fruchtklappen einnervig.
a. Frucht schötchenförmig, oval. Blüten- und Fruchtstiele dünn, auffallend verlängert. Mediane Honigdrüsen vorhanden. Narbe niedergedrückt-kopfig. Einjährige, drüsige Kräuter. — Marokko bis Afghanistan . . . . . **67. Savignya.**
b. Frucht schotenförmig, breit lineal. Fruchtstiele dick. Mediane Honigdrüsen 0. Narbe kegelförmig. Völlig kahler Halbstrauch. — Sahara . . . . . **68. Oudneya.**

B. Filamente des inneren Kreises paarweise verwachsen. Spreite der Pet. kurz, mit wenigen entfernten Adern, plötzlich in den sehr langen, fadenförmigen Nagel zusammengezogen. Sep. steifhaarig. Blütenstiele sehr kurz. Fruchtklappen mit 3—5 deutlichen Längsnerven. — Spanien. **69. Euzomodendron.**

Subtrib. VIIg. *Brassiceae-Moricandiinae.*

A. Samen stets glatt oder kleingrubig.
a. Seitliche Honigdrüsen den Grund der Stam. von der inneren Seite umfassend, außen offen.
α. Antheren spitzlich, spitz oder weichspitzig. Keimblätter immer längsgefaltet. Blätter ungeteilt oder selten untere leierförmig-fiederspaltig.
I. Antheren spitz. Samen schmal geflügelt. Halbsträucher.
1. Innere Sep. gesackt. Pet. breit. Mediane Honigdrüsen 0. Schoten zusammengedrückt. Ovar mit 40—200 Samenanlagen. — Mittelmeergebiet, Afghanistan, Belutschistan. **70. Moricandia.**
2. Innere Sep. nicht gesackt. Pet. schmal. Mediane Honigdrüsen ziemlich groß. Schoten rundlich. Ovar mit etwa 28 Samenanlagen. — Nordwestindien . . . **71. Douepia.**
II. Antheren weichspitzig. Samen nicht geflügelt. Halbsträucher oder Kräuter.
1. Halbstrauchige, kahle Pflanze. Ovar mit 5 Samenanlagen. Früchte nicht aufspringend. — Westliche Sahara . . . . . **72. Foleyola.**
2. Kräuter. Blätter bisweilen behaart. Früchte sich öffnend. — Zentral- und Ostasien. **73. Orychophragmus.**
β. Antheren sehr stumpf. Keimling rücken- oder seitenwurzelig; Keimblätter bisweilen längsgefaltet. Alle Blätter durch lineale Lappen fiederschnittig.
I. Kelch geschlossen; innere Sep. deutlich gesackt. Stam. fast gleich lang. Narbe mit herablaufenden karpidialen Lappen. Samen ein- oder fast zweireihig. Kahle Pflanzen. — Nordafrika, Arabien . . . . . **74. Pseuderucaria.**
II. Kelch offen; innere Sep. kaum gesackt. Äußere Stam. viel kürzer als die inneren. Narbe niedergedrückt-kopfig. Samen zweireihig. Mit grauen, weichen Haaren bekleidete Pflanze. — Algerien bis Tripolitanien . . . . . **75. Ammosperma.**
b. Seitliche Honigdrüsen den Grund der Stam. von außen her umfassend, innen offen. — Persien. **76. Chalcanthus.**

B. Samen immer gekörnelt, besonders im angefeuchteten Zustande. — Mitteleuropa, Mittelmeergebiet, Zentralasien . . . . . **77. Conringia.**

Trib. VIII. **Heliophileae.**

A. Ovar mit 2—66 Samenanlagen. Antheren spitzlich oder spitz.
a. Mediane Honigdrüsen fehlend. Sep. dünnaderig. Klappen der Früchte parallel längsnervig.
α. Frucht zweiklappig aufspringend. — Südafrika . . . . . **78. Heliophila.**
β. Frucht nicht aufspringend. — Südafrika . . . . . **79. Carponema.**
b. Mediane Honigdrüsen vorhanden. Sep. mit 3 dicken Längsrippen. Schötchen nicht aufspringend, Klappen sehr derb, strahlig gerippt. — Südafrika . . . . . **80. Cycloptychis.**

B. Ovar mit 1 Samenanlage. Antheren klein, sehr stumpf. — Südafrika . . **81. Thlaspeocarpa.**

Trib. IX. **Schizopetaleae.**

A. Narbe groß, dachig. Haare ästig. — Chile . . . . . **82. Schizopetalon.**
B. Narbe klein, nicht dachig. Haare einfach, bisweilen fehlend.
a. Spreite der Pet. stumpf gelappt. Frucht eine dünne Schote. — Nordmexiko, Texas, Kalifornien. **83. Dryopetalon.**
b. Spreite der Pet. in Fäden zerschlitzt. Frucht ein schief eiförmiges, in den schnabelförmigen Griffel zugespitztes Schötchen. — Mexiko . . . . . **84. Ornithocarpa.**

Trib. X. **Lepidieae.**

A. Honigdrüsen verschieden gestaltet, aber um das Ovar kein intrastaminaler Drüsenring.
a. Keimblätter schmal, lineal oder länglich.
α. Keimblätter spiralig eingerollt . . . . . Subtrib. Xa. **Brachycarpaeinae.**
β. Keimblätter nicht spiralig eingerollt.
I. Keimblätter schon im Samen gestielt, mit den Stielen länger als das Würzelchen, oben umgebogen und häufig quergeknickt . . . . . Subtrib. Xb. **Lepidiinae.**
II. Keimblätter nicht gestielt.
1. Würzelchen viel länger als die Keimblätter . . . . Subtrib. Xc. **Notothlaspidinae.**
2. Würzelchen nicht oder kaum länger als die Keimblätter.
* Ovar mit 1—2 Samenanlagen . . . . . Subtrib. Xd. **Isatidinae.**
** Ovar mit 12—32 Samenanlagen . . . . . Subtrib. Xe. **Tropidocarpinae.**
b. Keimblätter breit, elliptisch bis kreisrund.
α. Schötchen seitlich stark zusammengedrückt, Scheidewand daher lineal.
I. Frucht mit aufgeblasenen Fächern . . . . . Subtrib. Xf. **Physariinae.**
II. Fächer der Frucht nicht aufgeblasen.
1. Ovar beständig mit 2, sehr selten (*Lachnocapsa*) mit 4 Samenanlagen. Subtrib. Xg. **Iberidinae.**
2. Ovar mit 4—100 Samenanlagen (einige Arten von *Aethionema* und *Thlaspi* auch mit 2 Samenanlagen).
* Pflanzen kahl oder mit einfachen Haarbildungen . Subtrib. Xh. **Thlaspidinae.**
** Pflanzen nur mit verzweigten Haaren oder mit einfachen und ästigen Haaren besetzt, sehr selten verkahlend (Arten von *Hymenolobus*, *Mancoa*, *Phlegmatospermum*).
+ Pet. lineal, bandförmig verlängert. Antheren zugespitzt. Griffel zweispaltig. Subtrib. Xi. **Lyrocarpinae.**
++ Pet. verkehrt-eiförmig. Antheren stumpf oder stumpflich. Griffel einfach. Subtrib. Xk. **Capsellinae.**
β. Schötchen seitlich weniger stark zusammengedrückt, Scheidewand daher schmal elliptisch. Subtrib. Xl. **Cochleariinae.**
B. Um das Ovar ein intrastaminaler Drüsenring . . . . . Subtrib. Xm. **Subulariinae.**

Subtrib. Xa. ***Lepidieae-Brachycarpaeinae.***

Südafrika . . . . . **85. Brachycarpaea.**

Subtrib. Xb. ***Lepidieae-Lepidiinae.***

A. Ovar mit 2 Samenanlagen.
a. Seitliche und mediane Drüsen getrennt. Schötchen klein.
α. Schötchen in 2 Teile zerfallend, mit sehr kurzem oder mäßig langem Griffel.
I. Schötchen nicht scharf zugespitzt.
1. Frucht kreisrund bis elliptisch.
* Fruchtklappen gekielt oder geflügelt. Trauben vielblütig. — Fast die ganze Erde. **86. Lepidium.**
** Fruchtklappen nicht gekielt oder geflügelt. Trauben wenigblütig. — Neu-Guinea. **87. Papuzilla.**
2. Frucht zweiknotig.
* Samen nicht verschleimend, ungeschnäbelt. Blätter nicht dachig. Antheren rundlich. Griffel ziemlich kurz oder fehlend. — Fast der ganze Erdkreis. **88. Coronopus.**
** Samen stark verschleimend, geschnäbelt. Blätter dachig. Antheren lineal. Griffel lang. — Patagonien . . . . . **89. Delpinophytum.**

II. Schötchen pfriemlich-lanzettlich, scharf zugespitzt. — Südpersien **90. Acanthocardamum.**
β. Schötchen mit langem Griffel, nicht aufspringend. — Zentralasien . . . **91. Winklera.**
b. Seitliche und mediane Drüsen zusammenfließend. Schötchen groß, breit oval, griffellos. — Zentralasien . . . . . **92. Stubendorffia.**

B. Ovar mit 2—16 Samenanlagen.
a. Ovar mit 2, selten 4 Samenanlagen. Frucht durch die etwas geschwollenen Fächer fast zweiknotig. Honigdrüsen fast zusammenfließend. — Mitteleuropa, Mittelmeergebiet, Westasien. **93. Cardaria.**
b. Ovar mit 6—16 Samenanlagen.
α. Nur 2 winzige seitliche Honigdrüsen auf jeder Seite. Trauben nackt. Ovar mit 6—12 Samenanlagen. — Australien . . . . . **94. Cuphonotus.**
β. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, mit den leistenförmigen medianen verbunden. Trauben mit Tragblättern. Ovar mit 12—16 Samenanlagen. — Chile . . . . . **95. Agallis.**

Subtrib. Xc. *Lepidieae-Notothlaspidinae.*

Neu-Seeland . . . . . **96. Notothlaspi.**

Subtrib. Xd. *Lepidieae-Isatidinae.*

A. Sep. nicht gesackt. Narbe nicht auffällig papillös. Frucht ohne Anhängsel.
a. Ovar mit 2 Samenanlagen. Griffel fehlend.
α. Flügel nicht dicker als das Fruchtfach.
I. Keimling rückenwurzelig. — Mitteleuropa, Mittelmeergebiet, Zentralasien. **97. Isatis.**
II. Keimling größer, seitenwurzelig. — Mittelasien . . . . . **98. Chartoloma.**
β. Schötchen mit ringsum wulstig verdicktem Rande. — Mittelasien **99. Pachypterygium.**
b. Ovar mit 1 Samenanlage. Griffel vorhanden. — Östliches Mittelmeergebiet **100. Sameraria.**
B. Sep. gesackt. Narbe gebüschelt papillös. Frucht mit Anhängseln. — Mongolei **101. Pugionium.**

Subtrib. Xe. *Lepidieae-Tropidocarpinae.*

A. Ovar mit 32 Samenanlagen. Frucht eine zugespitzte Schote. Pflanze behaart. — Kalifornien. **102. Tropidocarpum.**
B. Ovar mit 4—12 Samenanlagen. Frucht schötchenförmig. Pflanzen kahl.
a. Ovar mit 4—8 Samenanlagen. Schötchen ellipsoidisch, nach unten etwas keilförmig. Samen mit fast glatter Testa. — Argentinien . . . . . **103. Parodiodoxa.**
b. Ovar mit 12 Samenanlagen. Schötchen kurz und breit oval. Samen deutlich längsstreifig. — Patagonien . . . . . **104. Grammosperma.**

Subtrib. Xf. *Lepidieae-Physariinae.*

A. Antheren stumpf. Pflanzen kahl.
a. Schötchen groß, beiderseits spitz. — Vorderasien . . . . . **105. Coluteocarpus.**
b. Schötchen kleiner, oben und unten ausgerandet. — Persien, Turkestan, Himalaja. **106. Didymophysa.**
B. Antheren spitzlich. Pflanzen mit sehr dichten Sternhaaren bekleidet. — Pazifisches Nordamerika. **107. Physaria.**

Subtrib. Xg. *Lepidieae-Iberidinae.*

A. Ovar mit 2 Samenanlagen. Keimling seitenwurzelig.
a. Pflanzen nicht dornig.
α. Frucht aufspringend oder in 2 Teile zerfallend.
I. Mediane Drüsen fehlend. Äußere Pet. strahlend. — Mittelmeergebiet, Mitteleuropa. **108. Iberis.**
II. Mediane Drüsen vorhanden. Pet. nicht strahlend.
1. Pflanzen kahl oder mit einfachen Haaren. Narbe klein.
* Narbe fast oder gänzlich sitzend, mit langen Papillen. — Zentralasien. **109. Megacarpaea.**
** Narbe auf deutlichem Griffel, kurz papillös.
+ Alle Honigdrüsen zusammenfließend. Griffel kurz. — Kleinasien bis Afghanistan. **110. Heldreichia.**
++ Alle Honigdrüsen getrennt. Griffel lang.

○ Kelch halboffen, innere Sep. am Grunde wenig vertieft. Pet. kurz genagelt. Innere Stam. nicht verbreitert. — Mittelmeergebiet, Mitteleuropa. **111. Biscutella.**

○○ Kelch geschlossen, innere Sep. tief gesackt. Pet. lang genagelt. Innere Stam. einseitig verbreitert. — Westl. Mittelmeergebiet. **112. Iondraba.**

2. Pflanzen mit Sternhaaren. Narbe groß, kopfig oder dachig. — Westliches Nordamerika, Mexiko . . . . . **113. Dithyrea.**

β. Frucht nicht aufspringend. — China . . . . . **114. Megadenia.**

b. Pflanzen dornig. — Östliches Mittelmeergebiet . . . . . **115. Moriera.**

B. Ovar mit 4 Samenanlagen. Keimling rückenwurzelig. — Sokotra . . . . **116. Lachnocapsa.**

Subtrib. Xh. *Lepidieae-Thlaspidinae.*

A. Mediane Honigdrüsen fehlend.

a. Samen im feuchten Zustande nicht oder kaum verschleimend.

α. Rahmen des Schötchens gleichmäßig.

I. Innere Filamente, bisweilen auch äußere geflügelt oder gezähnt. — Meist östliches Mittelmeergebiet . . . . . **117. Aethionema.**

II. Filamente nicht verbreitert.

1. Schötchen auffallend groß, mit papierdünnen Wänden. Same kreisrund. — Persien. **118. Brossardia.**

2. Schötchen klein, mit festeren Wänden. Same eiförmig.

* Samenschale glatt, netzig oder erhaben gestreift.

\+ Pet. oben abgerundet oder ein wenig ausgerandet. Filamente gleich breit. Keimling seitenwurzelig.

○ Antheren eiförmig, stumpflich. Schötchen oben ausgerandet oder gestutzt. Samenträger nach unten verbreitert. Blätter geöhrt. — Europa, Asien, Nordamerika, Chile . . . . . **119. Thlaspi.**

○○ Antheren fast quadratisch, stumpf. Schötchen oben stumpf. Samenträger dünn. Blätter sitzend.

△ Pet. länger als die Sep. Narbe fast sitzend. Schötchen länglich-ellipsoidisch. — Chile, Patagonien . . . . **120. Microcardamum.**

△△ Pet. kürzer als die Sep. Narbe sitzend. Schötchen verkehrt-eiförmig. — Mittelasien . . . . . **121. Hutchinsiella.**

\++ Pet. oben tief ausgerandet. Innere Filamente etwas breiter als die äußeren. Keimling rückenwurzelig. — Sizilien, Algerien . . . . . **122. Bivonaea.**

** Samenschale durch papillenartige Höcker rauh. — Westliches Mittelmeergebiet. **123. Pastorea.**

β. Rahmen des Schötchens nach unten stark verbreitert. — Portugal . **124. Ionopsidium.**

b. Samen im feuchten Zustande sehr verschleimend. — Mitteleuropa, Mittelmeergebiet. **125. Teesdalia.**

B. Mediane Honigdrüsen vorhanden.

a. Narbe fast sitzend. Mediane Honigdrüsen getrennt. — Kaukasus . . . **126. Pachyphragma.**

b. Narbe auf deutlichem Griffel. Mediane Honigdrüsen mit den lateralen zusammenfließend.

α. Früchte oben ausgerandet oder gestutzt. Keimling rückenwurzelig. — Östliches Mittelmeergebiet . . . . . **127. Eunomia.**

β. Früchte oben spitz. Keimling seitenwurzelig. — Nordpersien . . . . . **128. Physalidium.**

Subtrib. Xi. *Lepidieae-Lyrocarpinae.*

Kalifornien, Arizona, Mexiko . . . . . **129. Lyrocarpa.**

Subtrib. Xk. *Lepidieae-Capsellinae.*

A. Narbe groß, kopfig oder dachig.

a. Ovar mit 16 Samenanlagen. Narbe kopfig. Samen ansehnlich. — Texas, Mexiko. **130. Synthlipsis.**

b. Ovar mit etwa 100 Samenanlagen. Narbe dachig. Samen klein. — Mittelamerika. **131. Greggia.**

B. Narbe klein.
a. Samen im feuchten Zustande nicht verschleimend.
α. Ovar mit 12—48 Samenanlagen.
I. Ovar mit 12—30 Samenanlagen.
1. Ovar mit 12—24 Samenanlagen. Schötchen dreieckig, am Grunde spitz. — Europa, Asien, Mittelmeergebiet . . . . . **132. Capsella.**
2. Ovar mit 21—30 Samenanlagen. Schötchen fast rechteckig, am Grunde stumpf. — Zentralasien . . . . . **133. Hedinia.**
II. Ovar mit 36—48 Samenanlagen. Reife Schötchen unbekannt. — Mexiko. **134. Hartwegiella.**
β. Ovar mit 4 Samenanlagen. Schötchen auf beiden Seiten spitz. — Pyrenäen, Alpen, Karpathen. **135. Hutchinsia.**
b. Samen verschleimend.
α. Keimling genau rückenwurzelig.
I. Mediane Honigdrüsen vorhanden. Griffel deutlich. Schötchen oben ausgerandet. — Mexiko . . . . . **136. Cibotarium.**
II. Mediane Honigdrüsen fehlend. Griffel sehr kurz oder nicht vorhanden. Schötchen oben abgerundet oder stumpf.
1. Seitliche Honigdrüsen ± ringförmig. Ovar mit 32—76 Samenanlagen. Schötchen auf dem Rücken stumpf. — Süd- und Mittelamerika . . . . . **137. Mancoa.**
2. Seitliche Honigdrüsen getrennt. Ovar mit 12—20 Samenanlagen. Schötchen auf dem Rücken gekielt. — Europa, Asien, Amerika, Australien . **138. Hymenolobus.**
β. Keimling seitenwurzelig.
I. Mediane Honigdrüsen vorhanden. Ovar mit 4—14 Samenanlagen. Frucht oben ausgerandet. Samen groß. — Australien . . . . . **139. Phlegmatospermum.**
II. Keine medianen Honigdrüsen. Ovar mit 4 Samenanlagen. Frucht oben abgerundet. Samen klein. — Mitteleuropa, Mediterrangebiet . . . . . **140. Hornungia.**

Subtrib. XI. *Lepidieae-Cochleariinae.*

A. Griffel kegelförmig oder fehlend.
a. Griffel vorhanden.
α. Ovar mit 2 Samenanlagen. Innere Stam. gezähnt. — China . . . **141. Hemilophia.**
β. Ovar mit 2—10 Samenanlagen. Innere Stam. nicht gezähnt.
I. Fruchtklappen gekielt. Scheidewand vorhanden. Blüten mittelgroß. Pflanzen nicht fleischig. — Zentralasien . . . . . **142. Dipoma.**
II. Fruchtklappen mit Höckern und steifen Haaren. Scheidewand fehlend. Blüten ziemlich klein. Pflanzen fleischig. — China . . . . . **143. Dilophia.**
b. Griffel nicht vorhanden. — Tibet . . . . . **144. Platycraspedum.**
B. Griffel gleichmäßig dick.
a. Frucht ein Schötchen mit flügellosen Klappen.
α. Ovar mit 2—32 Samenanlagen. Pflanzen kahl oder einfache Haare tragend.
I. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je 1 Honigdrüse. Fruchtklappen gewölbt. — Arktisches Gebiet, Europa, Asien . . . . . **145. Cochlearia.**
II. Seitliche Honigdrüsen hufeisen- oder halbringförmig. Fruchtklappen gekielt.
1. Ovar mit 2 Samenanlagen. — Zentralasien . . . . . **146. Stroganowia.**
2. Ovar mit 7—10 Samenanlagen.
* Mediane Honigdrüsen fehlend. Same nicht verschleimend. Stengelblätter kurz geöhrt. — Kleinasien . . . . . **147. Syrenopsis.**
** Mediane Honigdrüsen vorhanden. Same verschleimend. Stengelblätter am Grunde verschmälert. — Mexiko . . . . . **148. Asta.**
β. Ovar mit 60—80 Samenanlagen. Pflanzen mit Sternhaaren. — Mexiko, Texas. **149. Poliophyton.**
b. Frucht eine kurze Schote, deren Klappen vorn geflügelt sind. — Thrazien, Kleinasien. **150. Andrzeiowskia.**

Subtrib. XII. *Lepidieae-Subulariinae.*

Europa, Nordasien, Nordamerika, ostafrikanisches Hochgebirge . . . . . **151. Subularia.**

Trib. XI. **Euclidieae.**

A. Keimblätter gerade. Pflanzen ohne Drüsenhöcker.
  a. Narbe groß, mit 2 unten zusammenfließenden Lappen.
    α. Fruchtklappen mit einem löffelförmigen Anhängsel. Ovar mit 4 Samenanlagen. Lappen der Narbe fast aufrecht. — Südpersien bis Marokko . . . . . **152. Anastatica.**
    β. Fruchtklappen ohne löffelartigen Auswuchs, aber dicht wollig. Ovar mit 2 Samenanlagen. Narben mit spreizenden Lappen. — Turkestan . . . . . **153. Lachnoloma.**
  b. Narbe klein, gestutzt.
    α. Früchte durch einen griffelartigen Teil geschnäbelt, aufrecht oder abstehend.
      I. Früchte vierkantig.
        1. Jede Fruchtklappe am Rande mit 4 gekrümmten Hörnern. Keimling rückenwurzelig. Haare ästig. Innerasien . . . . . **154. Octoceras.**
        2. Fruchtklappen ohne Hörner.
          * Frucht sehr lang und dünn geschnäbelt. — Mittelasien . **155. Spirorrhynchus.**
          ** Früchte mit kurzem, kegelförmigem Schnabel.
            + Fruchtklappen nach dem Rande mit warzenähnlichen Höckern. Keimling seitenwurzelig. Haare einfach. — Syrien, Kleinasien, Griechenland. **156. Ochthodium.**
            ++ Früchte nur netzig-geadert, aber an den Rändern und auf dem Rücken der Klappen geflügelt oder wenigstens scharf gekielt. Keimling rückenwurzelig. Haare fehlen. — Kleinasien . . . . . **157. Boreava.**
      II. Früchte nicht vierkantig.
        1. Schötchen oben mit 2 Hohlräumen. — Mitteleuropa, Mittelmeergebiet. **158. Myagrum.**
        2. Schötchen oben ohne Hohlräume.
          * Schötchen durch die beiden eingeschlagenen Flügel auf der einen Seite stark gewölbt, auf der anderen rinnig. — Zentralasien . . . . . **159. Tauscheria.**
          ** Schötchen flügellos.
            + Ovar mit 2 Samenanlagen.
              ○ Früchte auf sehr kurzen, dicken Stielen der Traubenspindel anliegend, mit harten Wänden.
                △ Keimling rückenwurzelig. Fruchtklappen knotig-rauh, Schnabel flach. — Sinai bis Persien . . . . . **160. Schimpera.**
                △△ Keimling seitenwurzelig. Fruchtklappen steif behaart oder kahl, Schnabel kegelförmig oder gleich dick. — Osteuropa, West- und Zentralasien . . . . . **161. Euclidium.**
              ○○ Früchte auf dünnen, abstehenden Stielen, mit dünnen Wänden. — Zentralasien . . . . . **162. Hymenophysa.**
            ++ Ovar mit 4 Samenanlagen. Früchte auf dünnen, abstehenden Stielen. — Europa, Asien . . . . . **163. Neslia.**
    β. Früchte kugelig, glatt, ohne Schnabel oder Griffel, hängend. — Syrien, Mesopotamien. **164. Texiera.**

B. Keimblätter spiralig eingerollt. Pflanzen meist mit Drüsenhöckern. — Mittelmeergebiet, Osteuropa, Zentralasien . . . . . **165. Bunias.**

Trib. XII. **Stenopetaleae.**

Australien . . . . . **166. Stenopetalum.**

Trib. XIII. **Lunarieae.**

A. Kelch geschlossen; Sep. aufrecht, innere gesackt.
  a. Griffel vorhanden. Frucht ungeflügelt.
    α. Pet. oben abgerundet. Antheren stumpflich. Narbe stumpf. — Mittel- und Südosteuropa. **167. Lunaria.**
    β. Pet. oben tief ausgerandet. Antheren sehr spitz. Narbe spitz. — Östliches Mittelmeergebiet. **168. Ricotia.**
  b. Griffel 0. Frucht breit geflügelt. — Armenien . . . . . **169. Tchihatchewia.**

B. Kelch offen; Sep. nicht gesackt.
a. Pet. gelb. Griffel lang. Same geflügelt. — Nordamerika . . . . . **170. Selenia.**
b. Pet. weiß oder rot. Griffel kurz oder fehlend. Same unberandet.
α. Ovar mit 8—10 Samenanlagen. Frucht aufspringend; Scheidewand vorhanden. — Nordpersien, Transkaukasien . . . . . **171. Peltariopsis.**
β. Ovar mit 1—4 Samenanlagen. Frucht geschlossen; Scheidewand fast oder völlig fehlend.
I. Keimblätter lineal. Kleiner Strauch. Blätter fadenförmig-lineal. — Südafrika. **172. Schlechteria.**
II. Keimblätter breit. Einjährige Kräuter oder ausdauernde Stauden. Blätter breit.
1. Seitliche Honigdrüsen fast ringförmig, mit den medianen verbunden. Ovar mit 2 bis 4 Samenanlagen. Frucht unberandet oder mit schmalem Saume. Ausdauernde kahle Gewächse. — Südöstliches Europa, östliches Mittelmeergebiet . . . **173. Peltaria.**
2. Nur zu jeder Seite der kürzeren Stam. 1 kleine Honigdrüse. Ovar mit 1 Samenanlage. Frucht mit einem breiten, durch Nerven, Vorsprünge oder Löcher ausgezeichneten Flügel versehen. Einjährige, spärlich behaarte Kräuter. — Pazifisches Nordamerika. **174. Thysanocarpus.**

Trib. XIV. **Alysseae.**

A. Narbe mit herabgezogenen karpidialen Lappen.
a. Seitliche Honigdrüsen zusammenfließend. Ovar mit 10—40 Samenanlagen. Frucht oval bis lineal. Same breit geflügelt. Haare zweischenkelig. — Marokko bis Nordwestindien, Zentralafrika. **175. Farsetia.**
b. Seitliche Honigdrüsen getrennt. Ovar mit 5—8 Samenanlagen. Frucht eiförmig. Same schwach oder nicht geflügelt. Haare ästig.
α. Sep. abfallend. Same groß, schwach geflügelt, stark verschleimend. — Persien. **176. Straussiella.**
β. Sep. bleibend. Same klein, unberandet, nicht verschleimend. — Persien **177. Clastopus.**
B. Narbe niedergedrückt-kopfig.
a. Schötchen mit abfallenden Klappen.
α. Kelch geschlossen. Sep. aufrecht, laterale bisweilen etwas gesackt.
I. Schötchen aufgeblasen, am Grunde stielartig verschmälert. — Alpen, Balkanländer, Kleinasien . . . . . **178. Vesicaria.**
II. Schötchen sitzend.
1. Frucht durch gewölbte Klappen kugelig oder ellipsoidisch.
* Frucht kugelig, aufgeblasen; ihre Klappen sehr dünn. — Persien, Anatolien. **179. Physoptychis.**
** Frucht ellipsoidisch, mit derben Klappen. — Kroatien . . . . . **180. Degenia.**
2. Frucht flachgedrückt. — Östliches Mittelmeergebiet . . . . . **181. Fibigia.**
β. Kelch offen. Sep. aufrecht-abstehend, laterale nicht gesackt.
I. Blüten in nackten, oft zusammengedrängten Trauben.
1. Pet. oben abgerundet oder ausgerandet.
* Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je 1 Honigdrüse.
\+ Sep. frei, abfällig.
○ Pet. gelb.
△ Pet. am Grunde ohne Anhängsel. — Mitteleuropa, Mittelmeergebiet, Zentralasien . . . . . **182. Alyssum.**
△△ Pet. am Grunde mit je 2 Anhängseln. — Anatolien. **183. Triplopetalum.**
○○ Pet. weiß, rosa oder rot.
△ Filamente nicht gezähnt. — Mittelmeergebiet, Zentralasien. **184. Ptilotrichum.**
△△ Alle Filamente am Grunde mit einem Zahn. — Balkanländer. **185. Bornmuellera.**
\++ Sep. bis über die Mitte miteinander verwachsen, bleibend. — Kleinasien. **186. Gamosepalum.**
** Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je 2 Honigdrüsen, eine kurze und eine auffallend lange. — Mittelmeergebiet, Makaronesien . . . . . **187. Lobularia.**

2. Pet. tief zweispaltig.
   * Ovar mit 4—12 Samenanlagen. Griffel lang. Samen berandet. — Europa, östliches Mittelmeergebiet, Zentralasien . . . . . **188. Berteroa.**
   ** Ovar mit 2—3 Samenanlagen. Griffel kurz. Samen unberandet. — Bulgarien. **189. Lepidotrichum.**

II. Blüten einzeln in den Achseln der Stengelblätter. — Persien, Turkestan. **190. Buchingera.**

b. Klappen des Schötchens nicht abfallend. Frucht geschlossen oder sich nur oben öffnend.

α. Ovar mit 2—4 Samenanlagen, von denen nur eine zur Entwicklung kommt. Schötchen ungeflügelt. Samenträger kurz.

I. Alle Filamente am Grunde gezähnt. Pistill sitzend. Schötchen kahl; Scheidewand vorhanden. Ausdauerndes, fast kahles Gewächs. — Griechenland . . . . **191. Leptoplax.**

II. Alle Filamente ohne Zahn. Pistill kurz gestielt. Schötchen mit abstehenden, an der Spitze hakigen Haaren; Scheidewand 0. Einjähriges, rauhhaariges Kraut. — Pazifisches Nordamerika . . . . . **192. Athysanus.**

β. Ovar mit 1 Samenanlage. Schötchen oft geflügelt. Samenträger verlängert. — Mittelmeergebiet . . . . . **193. Clypeola.**

Trib. XV. **Drabeae.**

A. Filamente, wenigstens die inneren, im unteren Teile geflügelt.

a. Innere Filamente im unteren Teile zu $^4/_5$ geflügelt und am oberen Ende der Flügel zahnartig vorgezogen. — Osteuropa, Kleinasien . . . . . **194. Schivereckia.**

b. Alle Filamente nach unten in $^2/_3$ ihrer Länge flügelig verbreitert, aber nicht gezähnt. — China. **195. Coelonema.**

B. Filamente nicht geflügelt.

a. Pflanze stengellos. Blüten einzeln aus den Achseln der Blätter. Same ringsum breit geflügelt. — Pazifisches Nordamerika . . . . . **196. Idahoa.**

b. Pflanzen mit deutlichem Stengel. Blüten in Trauben. Same fast immer flügellos (nur bei einigen *Draba*-Arten geflügelt, aber bei diesen am Grunde unberandet).

α. Blätter vorn fingerförmig eingeschnitten.

I. Mediane Drüsen 0. Griffel ungeflügelt. Narbe groß. Fruchtklappen mit starkem Mittelnerv. — Pyrenäen, Alpen, Karpathen, Nordpersien . . . . . **197. Petrocallis.**

II. Mediane Drüsen vorhanden. Griffel geflügelt. Narbe klein. Fruchtklappen nur schwach netzaderig. — Kaukasus . . . . . **198. Pseudovesicaria.**

β. Blätter nicht fingerförmig eingeschnitten.

I. Filamente der inneren Stam. kniefömig nach außen gebogen. — Zentrales und südliches Europa . . . . . **199. Kernera.**

II. Filamente gerade.

1. Samenschale glatt oder kleinwarzig.

* Narbe nicht oder wenig breiter als der Griffel.

\+ Fruchtklappen netzaderig.

○ Seitliche Honigdrüsen getrennt oder zu einem Halbringe zusammengeflossen.

△ Fruchtklappen sich leicht ablösend.

× Pet. oben abgerundet oder leicht ausgerandet.

□ Schötchen eiförmig bis lineal, oben spitz oder abgerundet. — Europa, Asien, Amerika, Arktis . . . **200. Draba.**

□□ Schötchen dreieckig, oben gestutzt, nach unten keilförmig. — Kurdistan . . . . . **201. Thylacodraba.**

×× Pet. oben tief zweispaltig. — Europa, Westasien, Nordafrika. **202. Erophila.**

△△ Fruchtklappen steif, sich sehr schwer ablösend. — Kalifornien. **203. Heterodraba.**

○○ Seitliche Honigdrüsen geschlossen, sechseckig. — Pazifisches Nordamerika. **204. Cusickia.**

\++ Fruchtklappen fast nervenlos.

○ Früchte am Grunde abgerundet. Laterale Honigdrüsen fast immer getrennt. Pflanzen behaart.

△ Blüten sehr klein. Griffel sehr kurz. Pflanzen nicht auffallend behaart.

× Haare einfach. Fruchttraube dicht, mit Tragblättern. — Tirol . . . . . **205. Rhizobotrya.**

× × Haare ästig. Fruchttraube locker, nackt. — Mexiko. **206. Scoliaxon.**

△△ Blüten mittelgroß. Griffel deutlich. Pflanzen auffallend dicht bekleidet. — Amerika . . . . . **207. Lesquerella.**

○○ Früchte am Grunde spitz. Laterale Honigdrüsen geschlossen, fünfeckig. Pflanzen kahl. — Persien, Himalaja . . . . . **208. Graëllsia.**

** Narbe groß, viel breiter als der Griffel. — Europa, Nordasien **209. Armoracia.**

2. Samenschale netzig-wabig. — Ostindien . . . . . **210. Trochiscus.**

Trib. XVI. **Arabideae.**

A. Alle Stam. frei. Pflanzen nicht drüsig.

a. Filamente schmal, ohne Anhängsel.

α. Fruchtklappen nervenlos, sich spiralig abrollend. Plazenten gleichmäßig berandet.

I. Filamente der inneren Stam. schmal, aufrecht. — Fast der ganze Erdkreis. **211. Cardamine.**

II. Filamente der inneren Stam. flügelig verbreitert, zurückgebogen. — Sikkim, Südchina. **212. Loxostemon.**

β. Fruchtklappen nervig, meist mit einem Mittelnerv, sich nicht einrollend. Plazenten nicht oder nur nach dem Grunde verbreitert.

I. Epidermiszellen der Scheidewand mit queren parallelen Wänden.

1. Pflanzen kahl.

* Pet. oben tief ausgerandet. Scheidewand ohne Längsfasern. — Atlantisches Nordamerika . . . . . **213. Leavenworthia.**

** Pet. oben abgerundet.

+ Blüten einzeln aus den Blattachseln der stengellosen Pflanze. Scheidewand ohne Längsfasern. Samen unberandet. — Zentralasien . **214. Pegaeophyton.**

++ Blüten in Trauben. Stengel beblättert. Scheidewand mit Längsfasern. Samen geflügelt. — Peru . . . . . **215. Dictyophragmus.**

2. Pflanze weißfilzig. — Himalaja . . . . . **216. Phaeonychium.**

II. Epidermiszellen der Scheidewand nicht mit queren parallelen Wänden.

1. Scheidewand in der Mitte von 2 Längsfasern oder einem Bande durchzogen.

* Scheidewand mit 2 Längsfasern. Sep. ungleich. Pet. verkehrt-eiförmig. Haare zweischenkelig. — Altai . . . . . **217. Pachyneurum.**

** Scheidewand mit einem Bande. Sep. gleich. Pet. schmal spatelig. Pflanzen kahl. — Pazifisches Nordamerika . . . . . **218. Pleurophragma.**

2. Scheidewand ohne Längsfasern oder Band.

* Honigdrüsen vorhanden. Früchte mit dünnen Plazenten, niemals kegelförmig.

+ Mediane Drüsen stäbchenförmig. Stengel kantig. Blätter etwas fleischig. — Europa, Nordasien, Mittelmeergebiet . . . . . **219. Barbaraea.**

++ Mediane Drüsen, wenn vorhanden, nicht stäbchenförmig.

○ Fruchtklappen ± flach.

△ Seitliche Honigdrüsen mit den medianen zusammenfließend. Samenträger oft verbreitert.

× Pet. weiß oder purpurn. Fruchtklappen mit einem Mittelnerv.

□ Sep. gesackt. Seitliche Honigdrüsen geschlossen. Nerven der Fruchtklappen sehr deutlich. — Pazifisches Nordamerika . . . . . **220. Phoenicaulis.**

□□ Sep. nicht gesackt. Seitliche Honigdrüsen innen offen. Nerven der Fruchtklappen wenig auffällig.

| Stengel ± beblättert. Schoten länglich oder lineal. — Tasmania, Neu-Seeland . . . . **221. Cheesemania.**

|| Stengel blattlos.

⊠ Schoten aus eiförmigem Grunde zugespitzt. Samen schmal berandet. — Pazifisches Nordamerika . . . . . **222. Anselonia.**

⊠⊠ Schoten länglich, stumpf. Samen nicht berandet. — China . . . . **223. Neomartinella.**

× × Pet. gelb.
□ Fruchtklappen ohne Mittelnerv. — Baikalien. **224. Borodinia.**
□□ Fruchtklappen mit einem Mittelnerv. — Transkaukasien. **225. Alyssopsis.**
△△ Mediane Drüsen fehlend; wenn vorhanden, mit den lateralen nicht zusammenfließend. Samenträger fadenförmig.
× Stengel ± beblättert. Narbe deutlich.
□ Samen einreihig. Blätter ganzrandig, gezähnt oder leierförmig.
‖ Klappen der Frucht mit deutlichem Mittelnerv. — Mitteleuropa, Nordasien, Nordamerika. **226. Cardaminopsis.**
‖ Klappen der Frucht mit dünnem Mittelnerv.
⊠ Ovar mit 20—60 Samenanlagen. Blätter meist geöhrt. — Europa, Asien, Nordamerika, Afrika.
— Blätter fiederschnittig. Haare stets einfach. Innere Sep. nicht gesackt. Antheren kurz oval. Mittelnerv der Fruchtklappen sehr dünn, nur am Grunde der Klappen sichtbar. — Nordamerika . . . . . **227. Planodes.**
= Blätter nicht fiederschnittig. Haare oft ästig. Innere Sep. oft gesackt. Antheren länglich. Mittelnerv der Fruchtklappen meist deutlich vorhanden. — Europa, Asien, Nord- und Mittelamerika, Afrika . . . . **228. Arabis.**
⊠⊠ Ovar mit 2—24 Samenanlagen. Blätter mit verschmälertem Grunde sitzend. — Sibirien, Mongolei. **229. Stevenia.**
□□ Samen zweireihig. Blätter meist keilförmig, vorn tief drei- bis siebenlappig. — Nord- und Mittelasien **230. Ermania.**
× × Stengel nackt, schaftförmig. Narbe sehr klein. — Vorder- und Mittelasien . . . . . **231. Drabopsis.**
○○ Fruchtklappen gewölbt.
△ Antheren spitzlich.
× Ovar mit 130—200 Samenanlagen. — Europa, Asien, Afrika. **232. Turritis.**
× × Ovar mit 12—36, selten bis 92 Samenanlagen.
□ Pet. weiß oder gelb. — Pazifisches Nordamerika. **233. Guillenia.**
□□ Pet. weiß bis purpurn. — Kalifornien . . **234. Sibara.**
△△ Antheren stumpf.
× Schoten lineal, fast stielrund, ± pfriemlich zugespitzt; Klappen starr. Samen stark verschleimend. — Südwesteuropa, Nordwestafrika . . . . . **235. Sisymbrella.**
× × Früchte lineal, länglich, eiförmig, kugelig, am stumpfen oder stumpflichen Ende mit kurzem Griffel; Klappen dünnhäutig. Samen meist nicht verschleimend. — Kosmopolitisch. **236. Nasturtium.**
** Honigdrüsen fehlend. Rahmen der Frucht nach unten verbreitert. Frucht kegelförmig. — Ecuador bis Argentinien . . . . . **237. Kardamoglyphos.**
b. Äußere und innere Filamente mit Anhängseln. — Himalaja . . . . . **238. Lepidostemon.**
B. Filamente der inneren Stam. paarweise ± verwachsen. Pflanzen oft mit Drüsenhöckern. — Zentral- und Ostasien . . . . . **239. Dontostemon.**

Trib. XVII. **Matthioleae.**

A. Narbe kopfig.
a. Fruchtklappen unter der Spitze nicht gehörnt. Pet. ansehnlich, violett, purpurn oder weiß.
α. Innere Sep. nicht gesackt. Blüten einzeln aus den Achseln der Grundblätter. — China. **240. Solms-Laubachia.**

β. Innere Sep. ± gesackt. Blüten meist in Trauben.
I. Niedrige, behaarte Kräuter. Innere Sep. tief gesackt. Filamente schmal geflügelt, äußere oft mit einem Zahn. — Mittelmeergebiet . . . . . **241. Aubrietia.**
II. Hohe, fast oder gänzlich kahle Gewächse. Innere Sep. wenig gesackt. Filamente lineal.
1. Antheren zugespitzt. Scheidewand mit faserigem Mittelband. Pflanze fast kahl. — Atlantisches Nordamerika . . . . . **242. Iodanthus.**
2. Antheren stumpf. Scheidewand ohne Mittelband. Pflanzen kahl. — Persien. **243. Pseudocamelina.**

b. Fruchtklappen unter der Spitze gehörnt. Pet. klein.
α. Fruchtklappen unter der Spitze mit einem Hörnchen. — Mittelmeergebiet **244. Notoceras.**
β. Fruchtklappen an der Spitze mit 2 Höckern oder Hörnchen. — Zentralasien. **245. Tetracme.**

B. Narbe mit herablaufenden karpidialen Lappen.
a. Klappen der Frucht mit einem Anhängsel versehen.
α. Fruchtklappen an der Spitze mit einem Anhängsel.
I. Anhängsel hornförmig, kurz und spitz. — Somaliland bis Südpersien **246. Diceratella.**
II. Anhängsel lang, oben zwei- bis dreigabelig. — Kanarische Inseln . . **247. Parolinia.**
β. Fruchtklappen am Grunde mit einem Anhängsel.
I. Klappen am Grunde mit einem dreieckigen Anhängsel. Griffel ohne Anhängsel. — Afghanistan . . . . . **248. Pyramidium.**
II. Klappen am Grunde mit einem Horn. Griffel beiderseits mit einem Anhängsel. — Algerien, Tunesien . . . . . **249. Lonchophora.**

b. Klappen der Frucht ohne Anhängsel.
α. Schoten an der Spitze durch Verdickung der Plazenten zweihöckerig oder zweihörnig oder in einem besonderen Fall sogar dreispießig. — Östliches Mittelmeergebiet, Mittelasien, Südafrika. **250. Matthiola.**
β. Plazenten an der Spitze ohne Verdickungen.
I. Griffel der Frucht keulenförmig verdickt. — Nordmexiko, Pazifisches Nordamerika. **251. Hesperidanthus.**
II. Griffel nicht keulenförmig verdickt.
1. Innere Sep. nicht gesackt. — Nordafrika, Arabien, Somaliland . . **252. Morettia.**
2. Innere Sep. gesackt.
* Wenigstens die unteren Früchte geschlossen.
+ Alle Früchte geschlossen. — Zentralasien, östliches Mittelmeergebiet. **253. Chorispora.**
++ Untere Früchte geschlossen, obere aufspringend. — Zentralasien. **254. Diptychocarpus.**
** Alle Früchte sich öffnend.
+ Schoten lineal oder länglich; ihre Klappen netzaderig, mit deutlichem Mittelnerv. Griffel kurz. — Mittelasien, Arktis, Nordamerika . . . **255. Parrya.**
++ Schoten länglich oder fast oval; ihre Klappen mit nur dünnem Mittelnerv. Griffel deutlich. — Turkestan . . . . . **256. Cithareloma.**

Trib. XVIII. **Hesperideae.**

A. Narbe mit ± herablaufenden karpidialen Lappen.
a. Narbe spitz.
α. Innere Filamente paarweise verwachsen, mit einfächerigen Antheren. Samen klein, zweireihig, an langen, geschlängelten Trägern. — Ägypten bis Turkestan . **257. Leptaleum.**
β. Filamente frei, Antheren zweifächerig. Samen größer, meist einreihig, an kürzeren Trägern. — Mittelmeergebiet, Zentralasien . . . . . **258. Malcolmia.**

b. Narbe stumpf.
α. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig. Plazenten dünn. Klappen sich leicht ablösend.
I. Samen einreihig, nicht verschleimend. — Nordafrika . . . . . **259. Eremobium.**
II. Samen zweireihig, verschleimend. — Australien . . . . . **260. Blennodia.**
β. Seitliche Honigdrüsen ringförmig. Plazenten breit. Klappen sich oft schwer ablösend oder Frucht sogar in Glieder zerbrechend. — Östliches Mittelmeergebiet, Mitteleuropa und Innerasien . . . . . **261. Hesperis.**

B. Narbe kopfig oder flach.
a. Längere Stam. mit nur 1 Antherenfach. — West-Tibet . . . . . **262. Atelanthera.**
b. Längere Stam. mit 2 Antherenfächern.
α. Pet. oben tief ausgerandet. Narbe mit 2 aufrechten Lappen. — Mittelasien **263. Cryptospora.**
β. Pet. oben abgerundet oder kaum ausgerandet. Narbe mit spreizenden Lappen oder ungeteilt.
I. Früchte nicht aufspringend, zuletzt in Glieder zerbrechend.
1. Pflanzen mit verzweigten Haaren und Drüsenhöckern. Innere Stam. meist paarweise verwachsen. Narbe groß, zweilappig.
* Ovar mit 16—20 Samenanlagen. Schoten linealisch. — Kleinasien bis Altai. **264. Sterigmostemum.**
** Ovar mit 4—6 Samenanlagen. Früchte kurz, kegelförmig. — Kleinasien, Persien. **265. Anchonium.**
2. Pflanzen kahl oder mit spärlichen einfachen Haaren. Alle Stam. frei. Narbe klein, kaum zweilappig. — Kleinasien, Turkestan, Himalaja . . . . . **266. Goldbachia.**
II. Früchte mit abspringenden Klappen.
1. Pflanzen mit verzweigten Haaren bekleidet.
* Haare zwei- bis vierteilig, in der Mitte befestigt und dem Pflanzenkörper angepreßt (außer diesen selten einfache abstehende Haare).
\+ Sep. am Grunde nicht gesackt. Narbe niedergedrückt-kopfig. Neben abstehenden einfachen Haaren auch angedrückte zweischenkelige. — Mittelasien. **267. Rhammatophyllum.**
\++ Innere Sep. am Grunde gesackt. Narbe zweilappig. Alle Haare zwei- bis vierstrahlig, angedrückt.
○ Samen einreihig. Mediane Honigdrüsen vorhanden. — Europa, Mittelmeergebiet, Zentralasien, Nordamerika . . . . . **268. Erysimum.**
○○ Samen ± zweireihig. Mediane Honigdrüsen fehlend.
△ Schoten vierkantig, kurz. — Pontische Provinz . . **269. Syrenia.**
△△ Schoten flach, verlängert. — Mittelmeergebiet, Südchina, pazifisches Nordamerika . . . . . **270. Cheiranthus.**
** Haare ästig und flockig, am Grunde befestigt.
\+ Scheidewand auffallend zweinervig. — Mittelmeergebiet . . **271. Maresia.**
\++ Scheidewand nervenlos oder schwach einnervig.
○ Narbe zweilappig. Innere Stam. paarweise verwachsen. — Persien. **272. Zerdana.**
○○ Narbe halbkugelig, ungeteilt. Innere Stam. frei. — Chile, Peru. **273. Mathewsia.**
2. Pflanzen kahl oder einfache Haare tragend.
* Hohe Pflanzen mit traubigen Blütenständen.
\+ Antheren stumpf. — Pazifisches Nordamerika . . . . . **274. Thelypodium.**
\++ Antheren spitz. — Pazifisches Nordamerika . . . . . **275. Thelypodiopsis.**
** Dichtrasige, stengellose Pflanze mit axillären einblütigen Schäften. — Tibet. **276. Pycnoplinthus.**

Trib. XIX. **Sisymbrieae.**

A. Blätter einfach oder leierförmig-fiederteilig. Pflanzen niemals Drüsenhaare tragend.
a. Samen im feuchten Zustande niemals verschleimend.
α. Samen groß, längsgestreift. Grundblätter ± herzförmig . . Subtrib. XIXa. **Alliariinae.**
β. Samen kleiner, gekörnelt oder netzig oder glatt, im feuchten Zustande mit Höckern. Grundblätter nicht herzförmig.
I. Honigdrüsen zusammenfließend, laterale am Grunde der kürzeren Stam. einzeln, ± ringförmig.
1. Schoten verlängert, lineal . . . . . Subtrib. XIXb. **Sisymbriinae.**
2. Früchte verkürzt, bisweilen schötchenförmig . . . . Subtrib. XIXc. **Pachycladinae.**
II. Mediane Honigdrüsen nicht verbunden, laterale am Grunde der kürzeren Stam. meistens je 2. Subtrib. XIXd. **Brayinae.**
b. Samen im feuchten Zustande verschleimend.
α. Blätter meist nicht stengelumfassend. Honigdrüsen ± zusammenfließend. Samenträger ziemlich gerade . . . . . Subtrib. XIXe. **Arabidopsidinae.**
β. Blätter mit pfeilförmigem Grunde stengelumfassend. Honigdrüsen getrennt. Samenträger hin und her gebogen . . . . . Subtrib. XIXf. **Camelininae.**
B. Blätter doppeltfiederteilig. Pflanzen oft mit Drüsenhaaren . Subtrib. XIXg. **Descurainiinae.**

Subtrib. XIX a. *Sisymbrieae-Alliariinae.*

A. Schoten aufspringend, bleibend.
  a. Fruchtklappen dreinervig. Scheidewand vollständig, grubig. — Europa, Westasien, Nordafrika. **277. Alliaria.**
  b. Fruchtklappen einnervig. Scheidewand oft gefenstert.
    α. Schoten am Grunde auf jeder Seite sackartig vertieft. — Zentralasien **278. Taphrospermum.**
    β. Schoten am Grunde nicht sackartig. — Zentral- und Ostasien, Nordamerika, Arktis **279. Eutrema.**

B. Schoten geschlossen, abfallend.
  a. Früchte keulenförmig, stielrundlich, stumpf, griffellos. Samenanlagen 3—4. Fruchtstiele dünner als die Frucht. — Kleinasien, Armenien, Kaukasus . . . . . **280. Sobolewskia.**
  b. Früchte ± vierkantig, nach oben ± zugespitzt, mit kurzem Griffel. Samenanlagen 4—8. Fruchtstiele fast so dick wie die Frucht. — Armenien, Persien . . . . . **281. Parlatoria.**

Subtrib. XIX b. *Sisymbrieae-Sisymbriinae.*

A. Sep. aufrecht-abstehend.
  a. Fruchtklappen mit deutlichen Nerven.
    α. Filamente kahl. Samen nicht oder schmal geflügelt.
      I. Pet. oben abgerundet oder fast gestutzt. Sep. unter sich fast gleich (*Sandbergia* ausgenommen). Samen nicht berandet.
        1. Sep. wie Antheren stumpf.
          * Pet. in einen deutlichen Nagel verschmälert.
            + Scheidewand der Früchte ohne Längsfasern oder durch solche einnervig, sehr selten zweinervig.
              ○ Schoten nach oben nicht verdickt, mit einem Griffel gekrönt.
                △ Narbe deutlich, ± zweilappig.
                  × Narbe niedergedrückt-kopfig. Schoten schmal lineal. Samen einreihig. Nabelstrang dünn.
                    □ Griffel ± verdickt. Samen 0,75—2,5 mm lang. — Europa, Asien, Afrika, Amerika . **282. Sisymbrium.**
                    □□ Griffel nicht verdickt. Samen sehr klein, 0,5 mm lang. — Mexiko . . . . . **283. Coelophragmus.**
                  × × Narbe niedergedrückt-dachig. Schoten breit lineal. Samen zweireihig. Nabelstränge verbreitert. — Falkland-Inseln. **284. Phlebolobium.**
                △△ Narbe klein, flach.
                  × Griffel stark angeschwollen. — Mexiko **285. Chaunanthus.**
                  × × Griffel gleich dick oder ein wenig zugespitzt.
                    □ Sep. gleich breit. Filamente dünn. — Zentralasien, Pazifisches Nordamerika . . . **286. Microsisymbrium.**
                    □□ Sep. ungleich, die inneren deutlich breiter als die äußeren. Filamente nach unten verbreitert. — Westliches Nordamerika . . . . . **287. Sandbergia.**
              ○○ Schoten griffellos, nach oben stark verdickt. — Spanien **288. Lycocarpus.**
            ++ Scheidewand der Früchte durch Längsfasern zwei- bis viernervig. — Peru. **289. Phlebiophragmus.**
          ** Pet. in den gleichbreiten Nagel übergehend. — Argentinien, Patagonien. **290. Mostacillastrum.**
        2. Sep. wie Antheren spitzlich. — Neu-Seeland . . . . . **291. Ischnocarpus.**
      II. Pet. oben ausgerandet. Sep. ungleich, innere an der Basis etwas gesackt. Samen an der Spitze oft geflügelt. — Pyrenäen, Alpen, Apennin, Kaukasus . . . . . **292. Phryne.**
    β. Filamente am Grunde behaart. Samen breit geflügelt. — Patagonien **293. Pterygiosperma.**
  b. Fruchtklappen fast nervenlos.
    α. Blätter tief fiederteilig. Ovar mit 72—80 Samenanlagen. — Chile **294. Werdermannia.**
    β. Blätter einfach.
      I. Ovar mit 16—24 Samenanlagen. Schoten mit fadenförmigem Griffel. Scheidewand vollständig. — Chile . . . . . **295. Neuontobotrys.**
      II. Ovar mit 150—200 Samenanlagen. Schoten ohne Griffel. Scheidewand oft durchlöchert. — Bolivia . . . . . **296. Polypsecadium.**

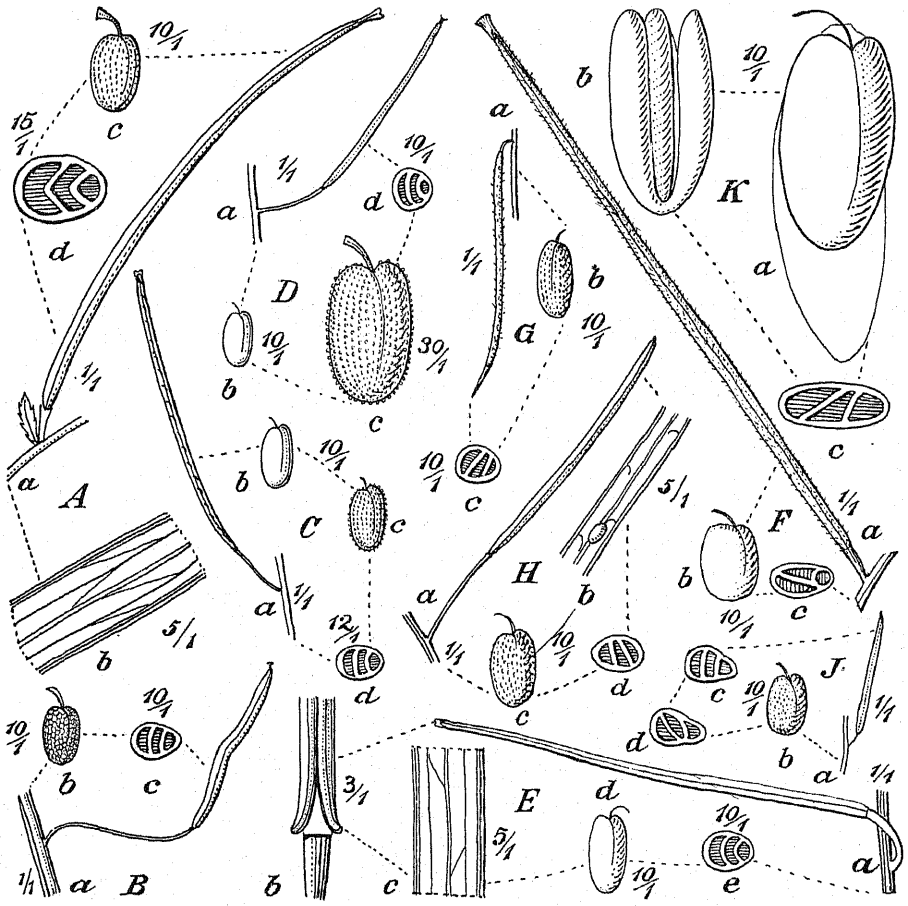


Fig. 145. Früchte und Samen der Subtribus *Sisymbriinae*. *A Sisymbrium pachypodum* O. E. Schulz et Thell. *a* Frucht. *b* Teile einer Fruchtklappe. *c* Same, *d* im Querschnitt. — *B S. Arnottianum* Gill. *a* Frucht. *b* Same, *c* im Querschnitt. — *C S. Irio* L. *a* Frucht. *b* Same, trocken, *c* befeuchtet, *d* im Querschnitt. — *D S. Loeselii* L. *a* Frucht. *b* Same, *c* befeuchtet, *d* im Querschnitt. — *E S. crassifolium* Cav. *a* Frucht. *b* Grund der Fr. mit verdickter Plazenta. *c* Teil einer Fruchtklappe. *d* Same, *e* im Querschnitt. — *F S. orientale* L. *a* Frucht. *b* Same, *c* im Querschnitt. — *G Microsisymbrium lasiophyllum* (Hook. et Arn.) O. E. Schulz. *a* Frucht. *b* Same, *c* im Querschnitt. — *H Phlebiophragmus macrorrhizus* (Muschler) O. E. Schulz. *a* Frucht. *b* Mittlerer Teil der Scheidewand. *c* Same, *d* im Querschnitt. — *J Phryne pinnatifida* (Lam.) Bub. *a* Frucht. *b* Same, *c*, *d* Querschnitte verschiedener Samen. — *K Pterygiosperma tehuelches* (Speg.) O. E. Schulz. *a* Same, *c* im Querschnitt. *b* Keimling. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 9 Fig. 4.

B. Sep. abstehend, zuletzt zurückgebrochen.

a. Filamente kahl.

α. Blätter dreischnittig. — Australien . . . . . **297. Arabidella.**

β. Blätter buchtig-fiederteilig oder nur gezähnelt. — Westliches Nordamerika **298. Stanleyella.**

b. Filamente am Grunde bärtig. Blätter fadenförmig-lineal. — Patagonien **299. Chilocardamum.**

Subtrib. XIXc. *Sisymbrieae-Pachycladinae.*

A. Früchte schmal, schotenförmig, länglich oder lineal.

a. Blütenstände traubig.

α. Trauben nackt.

I. Samenschale mit deutlichem Netz. Blätter durch einfache Haare gewimpert. — Himalaja. **300. Arcyosperma.**

II. Samenschale nicht auffallend netzig.

1. Pflanzen mit einfachen und ästigen Haaren ± bedeckt.

* Grundblätter fiederteilig. Ovar mit 28—36 Samenanlagen. — Abyssinien. **301. Oreophyton.**

** Grundblätter einfach. Ovar mit 10—20 Samenanlagen.

\+ Ganze Pflanze durch ästige Haare grau, fast stengellos. Schoten stumpf, aber mit deutlichem Griffel. — Persien . . . . . **302. Dielsiocharis.**

\+\+ Pflanze mit einfachen und gegabelten Haaren besetzt. Stengel deutlich entwickelt. Schoten ± zugespitzt. — Chile . . . . . **303. Stenodraba.**

2. Pflanze völlig kahl. — Chile . . . . . **304. Eremodraba.**

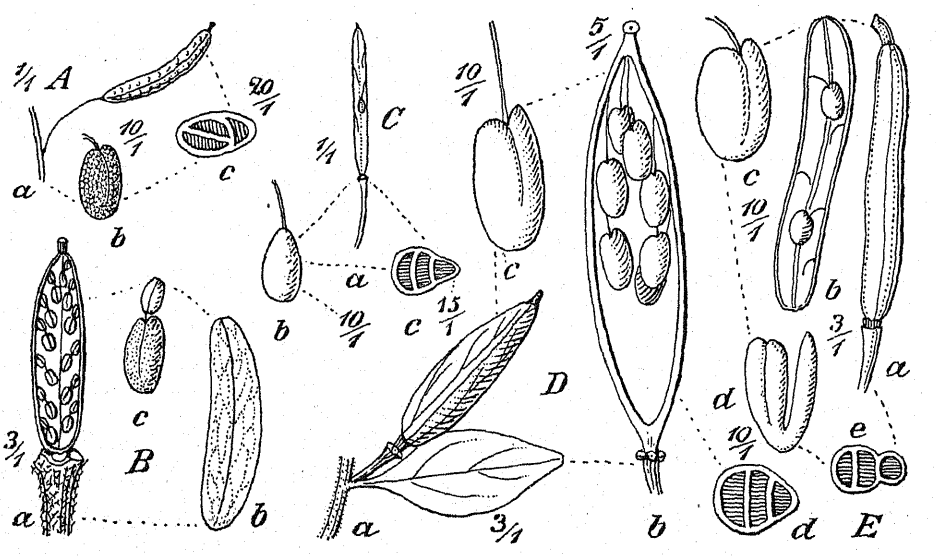


Fig. 146. Früchte und Samen der Subtribus *Pachycladinae*. *A Oreophyton falcatum* (Hochst.) O. E. Schulze *a* Frucht. *b* Same, *c* im Querschnitt. — *B Alpaminia trichocarpa* (Muschler) O. E. Schulz. *a* Frucht, Klapp) abgesprungen. *b* Klappe. *c* Same mit verbreitertem Funikulus. — *C Weberbauera spathulifolia* (A. Gray. O. E. Schulz. *a* Frucht, Klappe abgesprungen. *b* Same, *c* im Querschnitt. — *D Aphragmus Eschscholtzianus* Andrz. *a* Frucht, *b* mit abgesprungener Klappe. *c* Same, *d* im Querschnitt. — *E Pycnoplinthus uniflora* (Hook. f. et Thoms.) O. E. Schulz. *a* Frucht. *b* Scheidewand. *c* Same, *e* im Querschnitt. *d* Keimling. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 11 Fig. 5.

β. Trauben beblättert.

I. Nabelstränge flügelig verbreitert.

1. Ganze Pflanze mit gegabelten Haaren dicht bekleidet. Pet. nach der Basis striegelig behaart. — Peru . . . . . **305. Alpaminia.**

2. Nur die Blätter durch einfache Haare gewimpert. Pet. kahl. — Peru **306. Pelagatia.**

II. Nabelstränge dünn.

1. Pflanzen ästige und vereinzelte einfache Haare tragend.

* Fruchttrauben ziemlich locker. Stengel beblättert. Plazenten dünn. Samenträger haardünn. Samen am Grund spitz. — Peru bis Argentinien **307. Weberbauera.**

** Fruchttrauben doldig zusammengedrängt. Stengel unten nackt. Plazenten verbreitert. Samenträger kurz lineal. Samen am Grunde stumpf. — Neu-Seeland. **308. Pachycladon.**

2. Pflanzen nur einfache Haare tragend.

* Pflanze striegelig-behaart. Sep. bleibend. Fruchtstiele verlängert. Schoten mit deutlichem Griffel. Scheidewand vollständig. — Peru . . . **309. Englerocharis.**

** Pflanze etwas weichhaarig. Sep. abfällig. Fruchtstiele kurz. Schoten mit sehr kurzem Griffel. Scheidewand oft unvollständig. — Nord- und Mittelasien. **310. Aphragmus.**

b. Blüten einzeln, auf langen Stielen. Blätter breit spatelförmig, vorn gekerbt. — Peru **311. Catadysia.**

B. Früchte schötchenförmig.
  a. Schötchen groß, länglich verkehrt-eiförmig, flach, nur von oben sich etwas öffnend. — Bolivia, Nordargentinien . . . . . **312. Aschersoniodoxa.**
  b. Schötchen klein, eiförmig, mit gewölbten abspringenden Klappen.
    α. Ovar mit 4 Samenanlagen. Scheidewand fehlend. — Chile . . . . . **313. Hollermayera.**
    β. Ovar mit 5—24 Samenanlagen. Scheidewand vorhanden.
      I. Trauben beblättert. Blätter lineal. Filamente kahl. Samenanlagen 5—12. — Chile, Patagonien . . . . . **314. Onuris.**
      II. Trauben nackt. Blätter verkehrt-eiförmig. Filamente meist am Grunde behaart. Samenanlagen 14—24. — Patagonien, Argentinien, Bolivia . . . . . **315. Sarcodraba.**

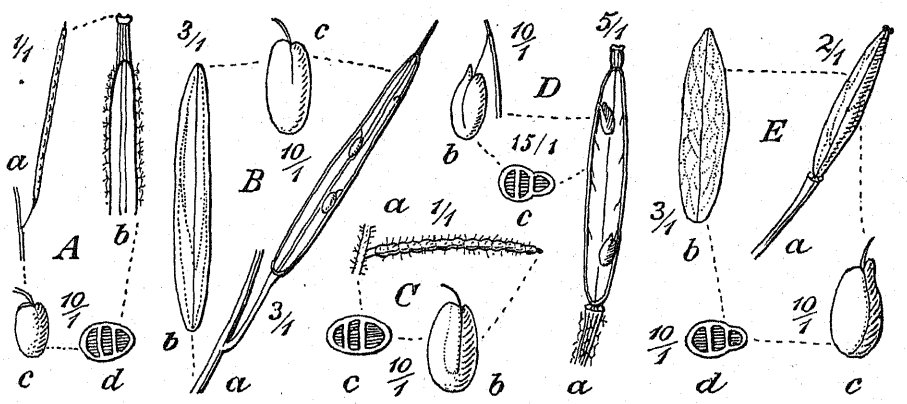


Fig. 147. Früchte und Samen der Subtribus *Brayinae*. *A Maresia nana* (DC.) Batt. *a* Frucht. *b* Oberer Teil der geöffneten Fr. mit Scheidewand. *c* Same, *d* im Querschnitt. — *B Berteroella Maximowiczii* (Palibin) O. E. Schulz. *a* Frucht, Klappe abgesprungen. *b* Klappe. *c* Same. — *C Torularia torulosa* (Desf.) O. E. Schulz. *a* Frucht. *b* Same, *c* im Querschnitt. — *D Braya alpina* Sternb. et Hoppe. *a* Frucht, Klappe abgesprungen. *b* Same, *c* im Querschnitt. — *E Brayopsis calycina* (Desv.) Gilg et Muschler. *a* Frucht. *b* Klappe. *c* Same, *d* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 12 Fig. 6.

Subtrib. XIXd. *Sisymbrieae-Brayinae.*

A. Mediane Honigdrüsen fehlend. Früchte niemals keulenförmig.
  a. Pflanzen ± behaart. Samenanlagen 2—48. Samen ziemlich groß.
    α. Blüten in Trauben.
      I. Innere Sep. etwas gesackt. Innere Filamente am Grunde flügelig verbreitert. Narbe sehr klein. Scheidewand deutlich zweinervig. — Nordchina, Korea, Südjapan. **316. Berteroella.**
      II. Sep. nicht gesackt. Filamente nach der Basis nicht oder wenig verbreitert. Narbe fast immer ansehnlich groß. Scheidewand schwach zweinervig, einnervig oder nervenlos.
        1. Sep. abfallend. Antheren länglich oder eiförmig. Schoten lineal, oft gedreht, spät aufspringend. Samen einreihig.
          * Pflanze mit zweischenkeligen, angedrückten Haaren besetzt. Filamente am Grunde verbreitert. — Zentralasien . . . . . **317. Streptoloma.**
          ** Pflanze mit einfachen oder ästigen, abstehenden Haaren bekleidet. Filamente dünn. — Mittelasien, Nordamerika . . . . . **318. Torularia.**
        2. Sep. bleibend. Antheren herzförmig. Früchte kurz, oft schötchenförmig, schnell aufspringend, gerade. Samen zweireihig.
          * Pflanzen ausdauernd. Pet. länger als die Sep. Plazenten breit. — Europa, Asien, Arktis . . . . . **319. Braya.**
          ** Pflanze einjährig. Pet. kürzer als die Sep. Plazenten dünn. — Pamir. **320. Calymmatium.**
    β. Blüten einzeln auf einem Schaft.
      I. Frucht schotenförmig, länglich. — Anden Südamerikas . . . . . **321. Brayopsis.**
      II. Frucht schötchenförmig.
        1. Blätter nach dem Grunde nicht verbreitert. Sep. weich, nicht gesackt. Pet. dünnhäutig. — Anden, Patagonien . . . . . **322. Eudema.**
        2. Blätter nach dem Grunde verbreitert. Sep. hart, innere etwas gesackt. Pet. fleischig. — Patagonien . . . . . **323. Xerodraba.**

b. Pflanzen völlig kahl. Samenanlagen 40—60. Samen sehr klein (0,4—0,5 mm lang).
α. Pflanze freudig grün. Stengelblätter stielartig verschmälert. Narbe auffallend groß. — Australien . . . . . **324. Menkea.**
β. Pflanze blaugrün. Stengelblätter am Grunde umfassend. Narbe klein. — Nordasien, Nordwestamerika . . . . . **325. Thellungiella.**

B. Med. Honigdrüsen vorhanden. Schoten fast keulenförmig. — Nordafrika, Arabien. **326. Nasturtiopsis.**

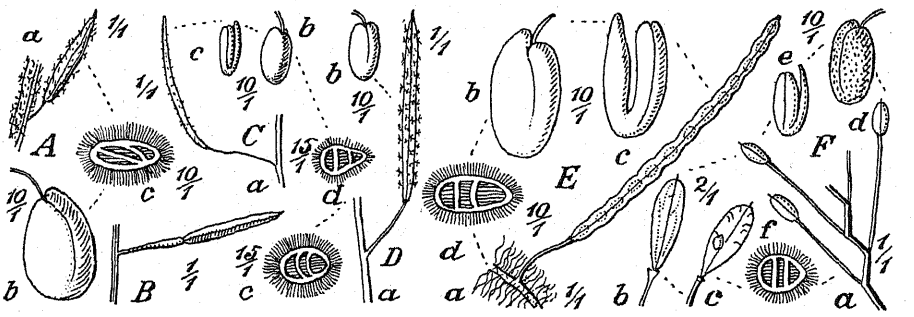


Fig. 148. Früchte und Samen der Subtribus *Arabidopsidinae*. *A Harmsiodoxa brevipes* (F. v. Muell.) O. E. Schulz. *a* Frucht. *b* Same, *c* im Querschnitt (befeuchtet). — *B Pachymitus cardaminoides* (F. v. Muell.) O. E. Schulz. Frucht. — *C Arabidopsis pumila* (Steph.) Busch. *a* Frucht. *b* Same, *d* im Querschnitt (befeuchtet). *c* Keimling. — *D Halimolobus hispidulus* (DC.) O. E. Schulz. *a* Frucht. *b* Same, *c* im Querschnitt (befeuchtet). — *E Cymatocarpus pilosissimus* (Trautv.) O. E. Schulz. *a* Frucht. *b* Same, *d* im Querschnitt (befeuchtet). *c* Keimling. — *F Chrysochamela velutina* (DC.) Boiss. *a* Teil des Fruchtstandes. *b* Frucht, *c* Klappe abgesprungen. *d* Same, *f* im Querschnitt (befeuchtet). *e* Keimling. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 13 Fig. 7.

Subtrib. XIX e. *Sisymbrieae-Arabidopsidinae.*

A. Stam. die Sep. und Pet. etwas überragend. Schötchen sehr klein, fast kugelig. — Mexiko. **327. Sphaerocardamum.**

B. Stam. kürzer als die Pet. Früchte ansehnlich.
a. Blätter lineal. — Australien . . . . . **328. Pseudarabidella.**
b. Blätter nicht lineal.
α. Samenschale deutlich netzig geadert. — Australien . . . . . **329. Drabastrum.**
β. Samenschale nicht auffallend netzaderig.
I. Blüten sehr klein. Früchte schötchenförmig, unterirdisch. — Australien **330. Geococcus.**
II. Blüten größer. Frucht schotenförmig.
1. Schoten schmal. Blätter nicht fleischig. Pet. einfarbig. Samen sehr verschleimend.
* Schoten mit wenigen Samen. — Australien . . . . . **331. Scambopus.**
** Schoten mit vielen Samen.
\+ Filamente nach der Basis stark verbreitert.
○ Pistill flaschenförmig, mit deutlichem, dünnem Griffel. Pflanzen mit einfachen und ästigen Haaren bedeckt. — Australien **332. Harmsiodoxa.**
○○ Pistill zylindrisc , Griffel sehr kurz. Pflanzen kahl oder mit einfachen Haaren bekleidet. — Australien . . . . . **333. Micromystria.**
\++ Filamente dünn.
○ Fruchtstiele stark verdickt. — Australien . . . . . **334. Pachymitus.**
○○ Fruchtstiele fadenförmig.
△ Schoten nach dem Grunde etwas verschmälert. Nur laterale Honigdrüsen vorhanden, und zwar zu jeder Seite der kürzeren Stamina je 1. — Australien . . . . . **335. Lemphoria.**
△△ Schoten gleich dick. Laterale und mediane Honigdrüsen vorhanden, laterale ganz- oder halbringförmig.
× Schoten rundlich.
□ Pet. in den Nagel verschmälert.
| Pflanzen zart. Griffel kaum dünner als das Ovar. — Europa, Asien, Afrika . . . . . **336. Arabidopsis.**
|| Pflanzen kräftig. Griffel viel dünner als das Ovar. — Mexiko, Anden bis Argentinien **337. Halimolobus.**

□□ Pet. mit sehr breitem Nagel. — Zentral- und Südamerika. **338. Pennellia.**

×× Schoten vom Rücken stark zusammengedrückt.

□ Pet. schmal, die Sep. wenig überragend. Ovar mit 150 bis 180 Samenanlagen. Samen zweireihig, klein. — Mexiko, Arizona . . . . . **339. Lamprophragma.**

□□ Pet. breit verkehrt-eiförmig, doppelt länger als die Sep. Ovar mit 4—28 Samenanlagen. Samen einreihig, ziemlich groß. — Zentralasien, Transkaukasien. **340. Cymatocarpus.**

2. Schoten breit. Blätter fleischig. Pet. zweifarbig. Samen wenig verschleimend. — Tibet, Pamir . . . . . **341. Christolea.**

Subtrib. XIXf. *Sisymbrieae-Camelininae.*

A. Filamente lineal. Mediane Honigdrüsen fehlend. Spindel der Fruchttraube wenig hin und her gebogen. — Mitteleuropa, Mediterrangebiet, Zentralasien. . . . . **342. Camelina.**

B. Filamente nach dem Grunde verbreitert. Mediane Honigdrüsen vorhanden. Spindel der Fruchttraube geknickt hin und her gebogen. — Kleinasien, Armenien, Mesopotamien **343. Chrysochamela.**

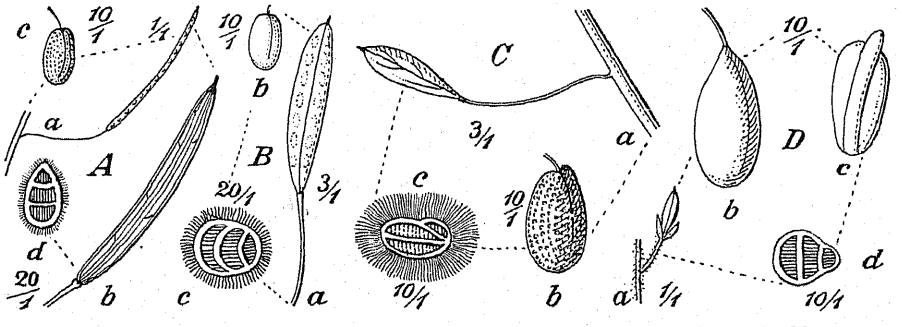


Fig. 149. Früchte und Samen der Subtribus *Descurainiinae*. *A Descurainia Sophia* (L.) Webb. *a* Frucht, *b* mit Scheidewand, *c* Same, *d* im Querschnitt (befeuchtet). — *B D. multifida* (Pursh) O. E. Schulz. *a* Frucht, *b* Same, *c* im Querschnitt (befeuchtet). — *C Sophiopsis sisymbrioides* (Regel et Herder) O. E. Schulz. *a* Frucht, *b* Same, *c* im Querschnitt (befeuchtet). — *D Smelowskia calycina* (Desv.) C. A. Meyer. *a* Frucht, *b* Same, *d* im Querschnitt, *c* Keimling. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 13 Fig. 8.

Subtrib. XIXg. *Sisymbrieae-Descurainiinae.*

A. Früchte meist schotenförmig, in der Mitte nicht kugelig aufgeblasen.

a. Filamente am Grunde behaart. Griffel verlängert. — Patagonien . . **344. Trichotolinum**

b. Filamente kahl. Griffel kurz oder fast fehlend.

α. Fruchtstiele fadenförmig.

I. Angefeuchtete Samen verschleimend.

1. Sep. schmal. Pet. spatelig. Pistill zylindrisch, mit 6—85 Samenanlagen. Samen 0,5 bis 1,2 mm lang. Pflanzen oft drüsig. — Europa, Asien, Makaronesien, Amerika. **345. Descurainia.**

2. Sep. breit länglich. Pet. verkehrt-eiförmig, keilförmig verschmälert. Pistill schmal birnenförmig, mit 4—12 Samenanlagen. Samen etwa 1,5 mm lang. Pflanzen nicht drüsig. — Zentralasien . . . . . **346. Sophiopsis.**

II. Angefeuchtete Samen nicht verschleimend.

1. Pet. gelb. Plazenten etwas hervorragend. Scheidewand deutlich einnervig. Pflanzen hoch. — Südwesteuropa . . . . . **347. Hugueninia.**

2. Pet. weiß oder rosa. Plazenten eingeschlossen. Scheidewand nervenlos oder mit kaum sichtbarem Mittelnerv. Pflanzen niedrig. — Zentralasien, Pazifisches Nordamerika. **348. Smelowskia.**

β. Fruchtstiele stark verdickt. — Sinai bis Afghanistan . . . . . **349. Robeschia.**

B. Früchte schötchenförmig, in der Mitte kugelig-aufgeblasen. — Ostsibirien . . **350. Redowskia.**

An die *Sisymbrieae* läßt sich anschließen . . . . . **Ivania.**

Trib. I. **Pringleeae.**

Pringleeae Hayek in Beih. Bot. Centralbl. XXVII. 1. Abt. Heft 2. (1911) 315. — *Thelypodieae-Stanleyinae* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 155, p. parte.

Zu jeder Seite der kürzeren Stam. und vor dem längeren Staminalpaare eine kleine dreieckige Honigdrüse. Stam. die Sep. und Pet. weit überragend; Filamente sehr schmal; Antheren länglich, stumpf. Pistill sitzend; Narbe groß, halbkugelig oder scheibenförmig, ringsum gleichmäßig entwickelt, stark papillös. Frucht eine kurze, breite, stielrundliche Schote; Scheidewand fehlend oder auf einen sehr schmalen Rand beschränkt. Keimling seitenwurzelig. Haare einfach. — Nur 1 Gattung.

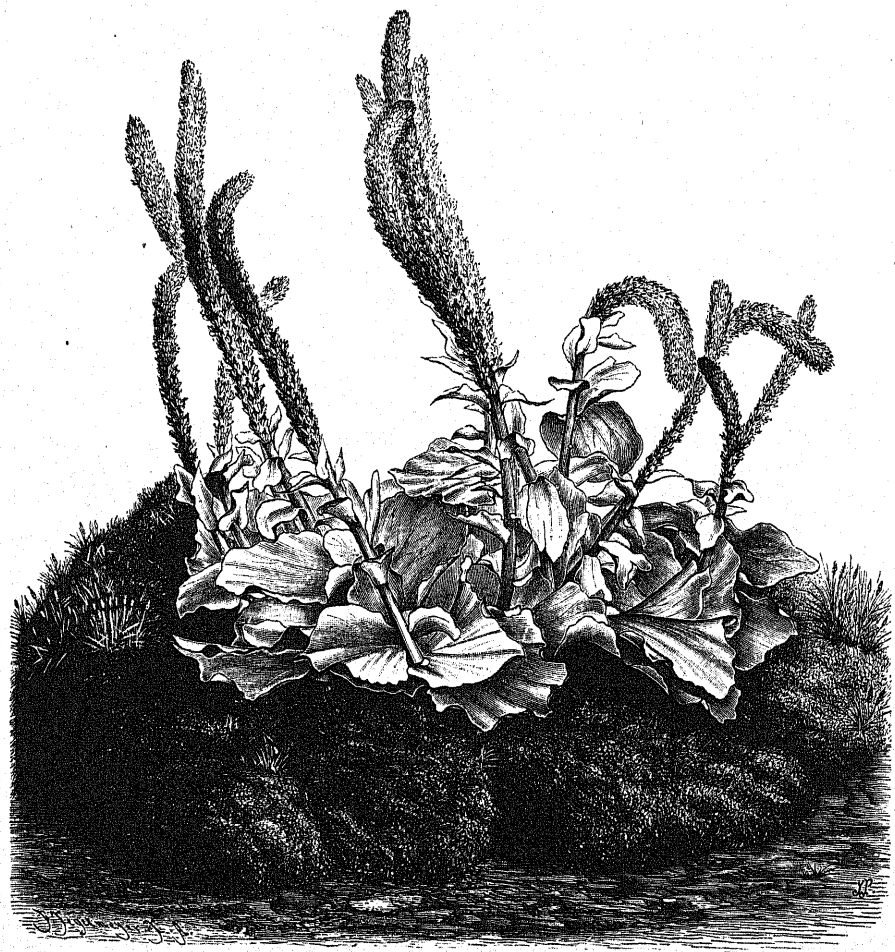


Fig. 150. *Pringlea antiscorbutica* R. Br. mit *Azorella* ($^1/_{10}$). Nach einer Photographie von Dr. Naumann; aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 156 Fig. 97.

1. **Pringlea** Anderson in Hooker f. Fl. antarctica II. (1845) 238 t. 90, 91 (*Diaphoranthus* Anders. l. c.). — Sep. aufrecht, länglich, nicht gesackt, die äußeren spitzlich, die inneren etwas breiter, stumpf. Pet. meist fehlend, selten einige entwickelt, schmal spatelig, rötlich, kaum länger als die Sep. Stam. bisweilen 5 oder 7. Ovar länglich, mit 12—40 Samenanlagen; Griffel kurz, nach oben verdickt. Frucht länglich, nach unten etwas verschmälert, beiderseits stumpf, oben mit dem dicklichen Griffel gekrönt; Klappen

absprингend, stark gewölbt, mit dünnem, sich nach oben verlierendem Mittelnerv und entfernten Netzadern; Rahmen schmal. Samen groß, an dicklichen Trägern, breit eiförmig, am Grunde herzförmig, oben spitzlich, am Rande kerbig-gewellt, nicht verschleimend; Samenschale weiß, durch eine fleischig-schwammige Außenschicht verdickt; Würzelchen fast so lang wie die kurzgestielten, verkehrt-eiförmigen Kotyledonen. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Kräftige, ausdauernde, meist mit einfachen Haaren bis zum Ovar (einschl.) besetzte Staude. Rhizom derb, kriechend. Stengel dick, einfach. Grundblätter groß, rosettig, rundlich-verkehrt-eiförmig, nach dem Grunde keilförmig, ganzrandig, in einen dichten, kohlartigen Kopf zusammenschließend; Stengel-

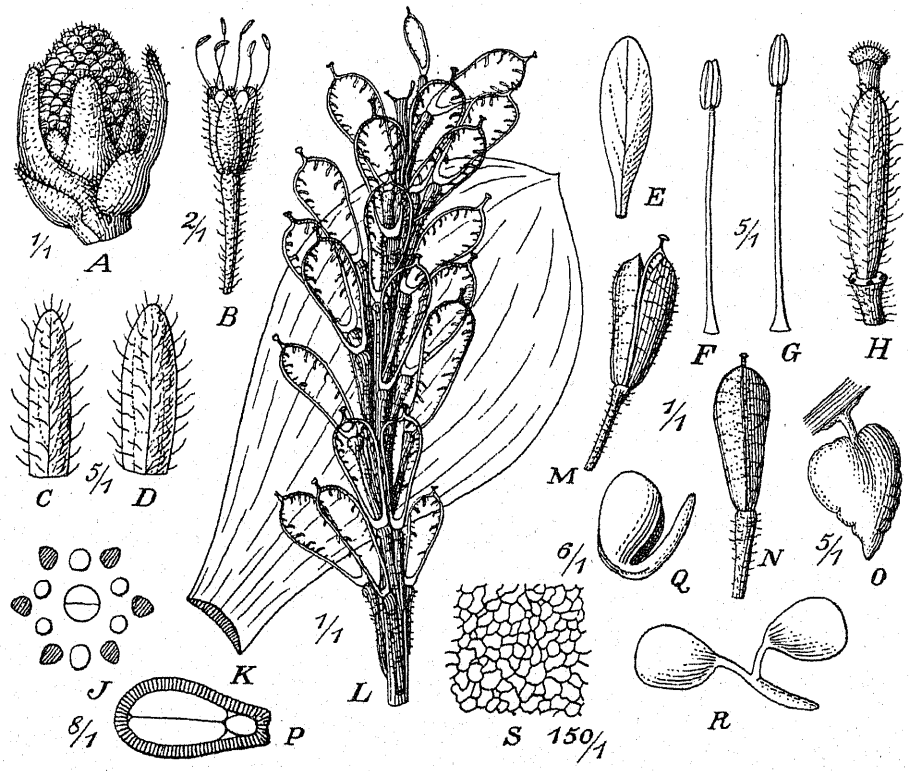


Fig. 151. *Pringlea antiscorbutica* R. Br. *A* Herauskommender Traubensproß. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Laubblatt. *L* Fruchttraube. *M* Aufspringende Frucht. *N* Einzelne Frucht, vom Rücken gesehen. *O* Same. *P* Querschnitt des Samens. *Q* Keimling. *R* Keimblätter. *S* Zellen der Scheidewand. — Original.

blätter kleiner, mit verbreitertem Grunde sitzend. Trauben anfangs sehr dicht, schopfartig, an der Basis beblättert. Blüten mittelgroß, durch die meist fehlenden Pet. und die herausragenden Stam. sehr merkwürdig. Früchte auf kurzen, dicken Stielen aufrecht. Samenschale mit Schwimmgewebe.

Benannt nach Sir John Pringle, der ein Werk über den Skorbut schrieb.

Wichtigste spezielle Literatur: Deutsche Tiefsee-Exped. 1898—99. II. 1. (1905) 28, 49, 51, t. 6—9. — E. Werth in Deutsche Südpol-Exped. 1901—1903. VIII. Bot. I. (1906) 113, 114, 162, t. 16; II. (1911) 247 fig. 16, t. 24 fig. 27—29, t. 25 fig. 28. — H. Poisson, Note sur le chou de Kerguelen, in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris XIX. (1913) 241—243 avec 2 fig. — R. Anthony, Un essai de culture du chou de Kerguelen, in Bull. Mus. Nat. Paris I, 2. sér. (1929), 449—451 mit 1 Textfig.

Nur 1 Art auf den Kerguelen und auf Possession-Island der Crozet-Gruppe: *P. antiscorbutica* R. Br., Kerguelenkohl, wird dort wie Kohl gegessen und ist gegen Skorbut wirksam. Neben behaarten Formen treten auch völlig kahle mit längerem Griffel auf. — Fig. 150, 151.

Nach E. Werth sind die Blätter als Salat ein scharfes Gericht, gekocht erinnern sie an Wirsingkohl; das stärkereiche Mark der größeren Stengel erinnert gekocht an Schwarzwurzeln.

Trib. II. **Stanleyeae.**

Stanleyeae O. E. Schulz. — *Erysimeae* Dumort. subsect. *Stanleyeae* Reichenb. Nomencl. (1841) 182. — *Thelypodieae-Stanleyinae* Prantl, l. c. 155, p. parte. — *Thelypodieae* Hayek, l. c. 179, p. parte. — *Cleomopsideae-Stanleyneae* Villani, l. c. 116, p. parte.

Seitliche Honigdrüsen mächtig entwickelt, ± ringförmig, mit den medianen Drüsen wulstig verbunden oder wenigstens Fortsätze gegen die Mediane entsendend. Stam. die Sep. und Pet. überragend, Filamente ± spreizend, sehr dünn, bisweilen nach unten etwas verbreitert; Antheren lineal oder länglich, stumpf oder spitzlich. Pistill mit langem Gynophor; Narbe fast sitzend, klein, niedergedrückt, etwas ausgerandet, nicht auffällig papillös. Schoten rundlich oder flach; Scheidewand mit axial gestreckten Epidermiszellen. Keimling rücken- oder seitenwurzelig. Haare fehlend, einfach oder gegabelt.

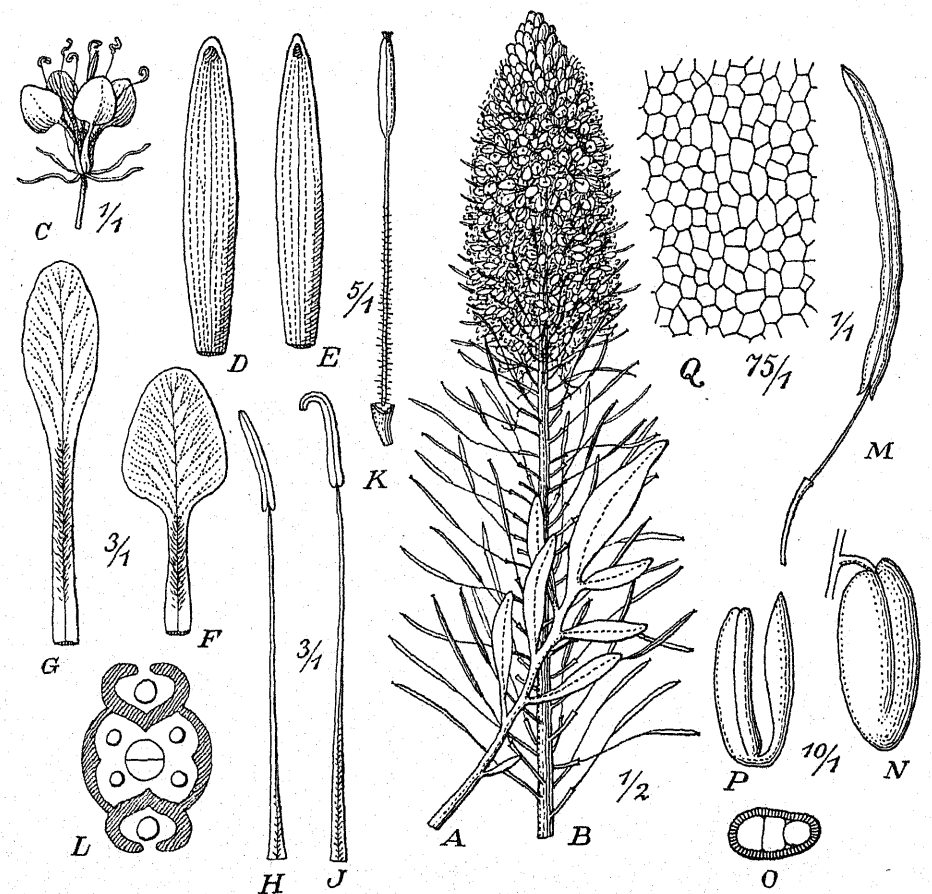


Fig. 152. *Stanleya pinnata* (Pursh) Britton. *A* Laubblatt. *B* Blütentraube. *C* Blüte. *D* Inneres, *E* äußeres Sep. *F* und *G* Pet. *H* Äußeres, *J* inneres Stam. *K* Pistill. *L* Diagramm der Honigdrüsen. *M* Schote. *N* Same. *O* Querschnitt des Samens. *P* Keim. *Q* Zellen der Scheidewand. — Original.

2. **Stanleya** Nuttall, Genera North Americ. pl. II. (1818) 21; Gray, Gen. illustr. I. (1848) 153 t. 65 (*Podolobus* Raf. Fl. missour. ined. ex Amer. Monthly Mag. [1819] 194). — Sep. abstehend, später zurückgeschlagen, schmal länglich, unter der stumpflichen oder stumpfen Spitze etwas ausgehöhlt, an der Basis nicht gesackt, dicht längsaderig, kaum berandet, gelblich oder grünlich, selten purpurn oder weiß. Pet. schwefelgelb, selten weiß, etwas kürzer oder länger als die Sep.; Platten eiförmig oder elliptisch, oben

abgerundet, sehr dicht geadert, plötzlich oder allmählich in die längeren, linealen, innen bebärteten, selten kahlen, in einen schmalen vierkantigen Tubus zusammenneigenden Nägel übergehend, bisweilen auch lineal, nach unten mit verbreitertem Nagel. Stam. fast gleichlang, aus der Blüte weit herausragend; Filamente haardünn, nach unten etwas verbreitert und nur dort behaart, selten kahl; Antheren lang, lineal, zuletzt spiralig eingerollt. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, an der Innenseite ein- oder ausgebuchtet, mit den dreieckigen medianen Drüsen durch einen wulstigen Ring verbunden. Pistill mit einem langen, haardünnen, kurz behaarten, oben kahlen oder völlig kahlen Gynophor; Ovar dünn zylindrisch, mit 36—42 Samenanlagen, bisweilen auch behaart; Narbe fast sitzend, niedergedrückt-kopfig. Schoten mit langem Träger, schmal lineal, stielrundlich, zwischen den Samen etwas eingeschnürt, höckerig, aufspringend; Klappen mit deutlichem Mittelnerv und schwächeren bogigen Längsnerven; Rahmen dünn; Scheidewand mit axial gestreckten, ziemlich rechteckigen Epidermiszellen, deren Wände gewellt sind. Samen einreihig, an kurzen, dicken Trägern hängend, länglich, an der Spitze bisweilen etwas berandet, ein wenig runzelig-gestreift, etwas verschleimend; Keimling genau oder schief rückenwurzelig; Würzelchen dicklich, etwas länger als die schmalen Keimblätter. Myrosinzellen im Mesophyll. — Hohe, mehrstengelige, blaugrüne, kahle oder mit kürzeren oder längeren einfachen Haaren bekleidete zweijährige Pflanzen oder Halbsträucher. Untere Stengelteile oft verholzt. Stengel hin und her gebogen, einfach oder ästig. Untere Stengelblätter langgestielt, einfach, ganzrandig oder etwas gelappt oder einfach bis doppelt fiederteilig; obere meist kurzgestielt, selten stengelumfassend, schmäler. Trauben dicht, sehr reichblütig (bis zu 200 Blüten), meist stark verlängert, bisweilen am Grunde mit Tragblättern; Knospen länglich, die geöffneten Blüten weit überragend. Blüten groß. Früchte auf rechtwinkelig abstehenden oder zurückgebogenen Stielen, oft gekrümmt und untereinander verflochten.

Nach Lord Edward Stanley (1779—1849), einem ausgezeichneten Ornithologen, der eine Zeitlang Präsident der Linnean Society war.

Leitart: *S. pinnatifida* Nutt. = *S. pinnata* (Pursh) Britton in Trans. N. Y. Acad. Sc. VIII. (1888) 62 (*Cleome pinnata* Pursh, Fl. Am. sept. I. [1814] 739); vgl. Britton and Brown, Illustr. Fl. North. U. St. 2. ed. II. (1913) 169. — Fig. 152.

Etwa 12 schöne, an *Cleome* erinnernde Arten, im pazifischen und südlichen Nordamerika an sonnigen Bergabhängen; z. B. *S. viridiflora* Nutt. mit der var. *confertiflora* Robinson, von allen anderen durch sitzende, am Grunde geöhrte Stengelblätter und grünlichweiße Blüten verschieden; *S. tomentosa* Parry, ganze Pflanze durch lange Haare zottig-behaart; *S. pinnata* (Pursh) Britton (*S. pinnatifida* Nutt.), kahl oder mit sehr kurzen, zerstreuten Haaren, in der Blattform sehr variabel (Blätter gewöhnlich fiederteilig); *S. bipinnata* Greene (Blätter doppelt fiederteilig, mit entfernten kleinen Abschnitten); *S. integrifolia* James und *S. glauca* Rydberg[1]) (Blätter fast oder ganz ungeteilt) scheinen mit voriger nahe verwandt zu sein, ebenso *S. arcuata* Rydberg, Pflanze völlig kahl; *S. canescens* Rydberg, Blätter dicht behaart; *S. runcinata* Rydberg, Nägel der Pet. und Filamente völlig kahl; *S. elata* M. E. Jones, bis 1,80 m hoch, untere Blätter verkehrt-eiförmig, stumpf, ganzrandig, selten unten etwas gelappt, lederartig, dick, langgestielt, obere schmal, keilförmig, Pet. schmal lineal, spitzlich, in den breiteren kahlen Nagel übergehend, Filamente unter den Antheren und besonders am Grunde verbreitert, unten dicht behaart, diejenigen der inneren Stam. am Grunde paarweise verwachsen, Schoten sehr lang, Samen schmal, nur in Nevada.

3. **Warea** Nuttall in Journ. Acad. Philad. VII. (1834) 83 t. 10; A. Gray, Gen. illustr. I. (1848) 155 t. 66. — Blütenboden verbreitert. Sep. abstehend, länglich, oben abgerundet und etwas ausgehöhlt, nach unten verschmälert, nicht gesackt, weißlich oder violett, kaum hautrandig. Pet. weiß, hell- oder dunkelpurpurn; Platte kreisrund, fast herzförmig oder verkehrt-eiförmig, oft am Rande gewellt, spärlich geadert, in den längeren, schmalen, durch Papillen körnig oder fransig behaarten Nagel zusammengezogen. Stam. fast gleich lang, die Pet. überragend; Filamente haardünn, ± spreizend; Antheren lineal, stumpf, zuletzt gekrümmt oder eingerollt. Seitliche Honigdrüsen hufeisenförmig, innen offen, zu jeder Seite der kürzeren Stam. höckerig verdickt, mit den dreieckigen medianen Drüsen verbunden. Pistill viel kürzer als die Stam., mit deutlichem, haardünnem Gynophor; Ovar lineal, mit 28—36 Samenanlagen; Griffel kaum sichtbar, verdickt; Narbe niedergedrückt, etwas ausgerandet. Schoten mit langem, dünnem Träger, schmal

[1]) Vgl. Wooton and Standley, Fl. New Mexico, in Contr. U. St. Nat. Herb. XIX. (1915) 266. — Rydberg, Fl. prairies and plains Central North Am. (1932) 384 fig. 255.

lineal, oft gebogen, flach, aufspringend; Klappen einnervig, im übrigen undeutlich netzaderig; Rahmen dünn; Scheidewand nervenlos, mit axial gestreckten Epidermiszellen, deren Wände gebuchtet sind. Samen einreihig, an kurzen, fadenförmigen Trägern, länglich, nicht berandet; Keimling rücken-, schief rücken- oder fast seitenwurzelig. — Hohe, einjährige, kahle, ± blaugrüne Kräuter. Stengel rutenförmig, rund, oben mit spreizenden, beblätterten Zweigen. Blätter ganzrandig. Blüten- und Fruchttrauben kurz, fast doldig gedrängt, ohne Tragblätter. Blüten ziemlich groß. Sep. oft petaloid. Früchte auf waagerecht abstehenden, dünnen Stielen oder etwas hängend.

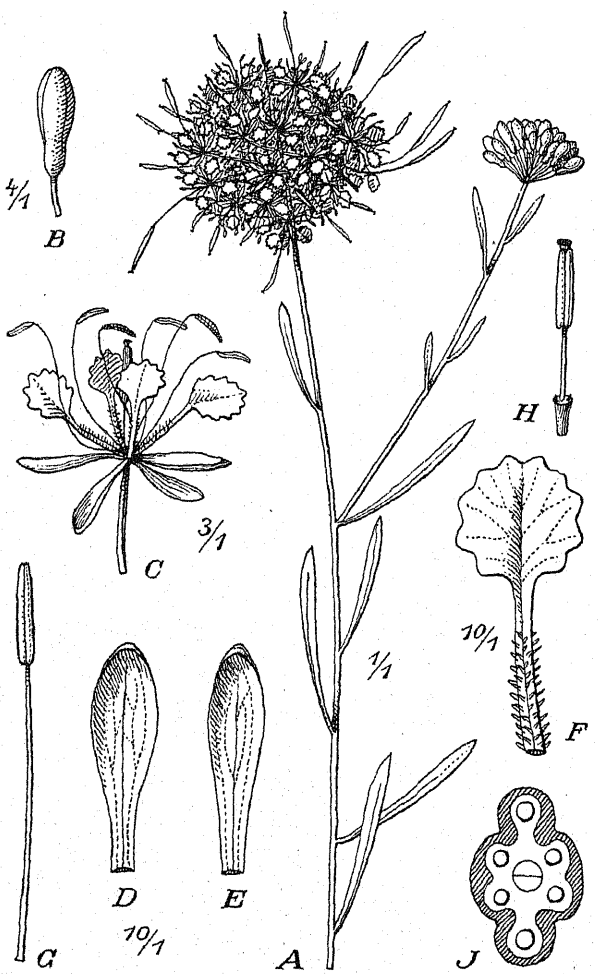


Fig. 153. *Warea cuneifolia* (Mühl.) Nutt. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Blütenknospe. *C* Blüte. *D* und *E* Sep. *F* Pet. *G* Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. — Original.

Nach dem Entdecker Nathaniel A. Ware (1789—1853), einem Lehrer in Süd-Carolina, der ziemlich weite Reisen in den südlichen Vereinigten Staaten von Amerika machte.

Wichtigste spezielle Literatur: E. B. Payson, A study of *Thelypodium* and its immediate allies, in Annals Missouri Bot. Gard. IX. n. 3. (1922) 311—315.

4 zierliche, in der Tracht an manche Capparidaceen erinnernde Arten, die im südöstlichen Nordamerika auf sandigen Hügeln von Georgia bis Florida in der Nähe der Küste wachsen: *W. cuneifolia* (Mühlenberg) Nutt. (*Cleome cuneifolia* Mühlenberg), Fig. 153, Blätter verkehrt-eiförmig bis länglich, stumpf oder gestutzt, nach der Basis keilförmig verschmälert, Sep. spatelig, Platte der Pet. verkehrt-eiförmig; *W. Carteri* Small, der vorigen ähnlich, aber Pflanze höher, Blätter schmäler, Sep. lineal, Platte der Pet. kreisrund, ihr Nagel länger behaart; *W. sessilifolia* Nash, Blätter länglich-eiförmig, spitzlich, mit breitem Grunde sitzend oder leicht geöhrt, Pet. dunkelpurpurn, ebenso die Filamente; *W. amplexifolia* Nutt., Blätter eiförmig, spitz, am Grunde stengelumfassend; vgl. Small in Bull. Torrey Bot. Club XXIII. (1896) 408, Man. South-East. Fl. (1933) 573.

4. **Chlorocrambe** Rydberg in Bullet. Torrey Bot. Club XXXIV. (1907) 435. — Kelch halboffen; Sep. aufrecht abstehend, äußere länglich, unter der stumpfen Spitze ausgehöhlt, innere lanzettlich, stumpflich, am Grunde nicht gesackt, grün. Pet. die Sep. wenig überragend, etwas grünlichweiß; Spreite länglich, stumpf, nach unten deutlich verbreitert und am Rande gezähnt, ziemlich dicht geadert, keilförmig in den kurzen Nagel verschmälert. Stam. die Pet. überragend, frei, fast gleich lang; Filamente dünn, nach unten etwas verbreitert; Antheren lineal, spitzlich, später spiralig zurückgekrümmt. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, innen ausgerandet; mediane bohnenförmig. Pistill mit einem 1—2 mm langen Gynophor; Ovar lineal, mit 40 Samenanlagen; Griffel sehr

kurz, nach oben verdickt; Narbe niedergedrückt, ungeteilt, klein. Schoten lineal, stielrundlich, mit Gynophor; Scheidewand mit längsgerichteten Epidermiszellen. Samen unberandet; Keimling schief seitenwurzelig. — Hohe, aufrechte, perennierende, kahle Staude. Wurzelstock durch die Überreste der Grundblätter schuppig. Stengel beblättert, einfach, bisweilen oben durch späte akzessorische Triebe ästig, stielrund, in der Mitte etwas verdickt. Grundblätter langgestielt, länglich-eiförmig, stumpf, entfernt gezähnelt, am Grunde gelappt; Stengelblätter größer, auch gestielt, länglich dreieckig, oben stumpflich, unten durch vorgezogene Lappen fast spießförmig, am Grunde selbst gestutzt oder ausgerandet, obere schmäler. Trauben reichblütig, am Grunde nicht selten mit Tragblättern. Blüten mittelgroß, auf waagerecht abstehenden, oben verdickten Stielen.

Von $\chi\lambda\omega\rho\acute{o}\varsigma$ = grüngelb und $\kappa\rho\acute{\alpha}\mu\beta\eta$ = Kohl.

Wichtigste spezielle Literatur: E. B. Payson, A monographic study of *Thelypodium* and its immediate allies, in Annals Missouri Bot. Garden IX. n. 3. (1922) 245, 282.

Nur 1 Art im Pazifischen Nordamerika von Oregon bis Utah: *C. hastata* (S. Wats.) Rydberg (*Caulanthus hastatus* S. Watson). — Fig. 154.

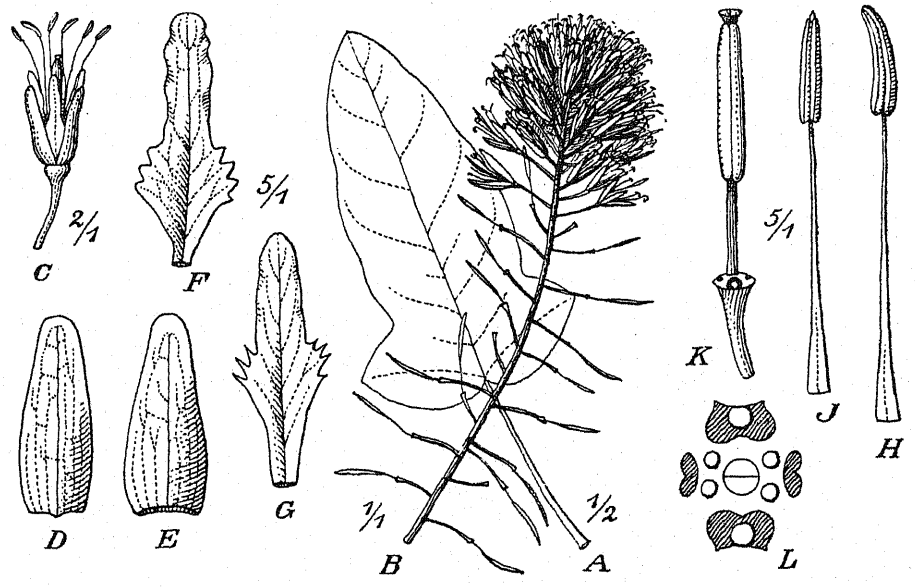


Fig. 154. *Chlorocrambe hastata* (S. Wats.) Rydberg. *A* Stengelblatt. *B* Blütenstand. *C* Blüte. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* und *G* Pet. *H* Inneres, *J* äußeres Stam. *K* Pistill. *L* Diagramm der Honigdrüsen. — Original.

5. **Macropodium** R. Br. in Ait. Hort. kew. ed. 2. IV. (1812) 108. — Sep. aufrecht, stumpflich, unter der Spitze etwas gehörnt, nicht gesackt. Pet. weiß, sehr schmal, lineal, an der Spitze gezähnelt, nach dem Grunde keilförmig verschmälert. Stam. frei, Sep. und Pet. überragend; Filamente dünn; Antheren länglich, stumpflich. Seitliche Honigdrüsen mächtig entwickelt, fast ringförmig, innen offen, nach jeder Seite gegen die langen Stam. einen wulstigen Fortsatz entsendend; mediane Honigdrüsen fehlend. Pistill zur Blütezeit bedeutend kürzer als die Stam., linealisch, deutlich gestielt, nach dem Grunde durch einfache und gestielt-zweigabelige Härchen gewimpert; Ovar mit 6—14 Samenanlagen; Narbe sitzend, sehr klein, etwas ausgerandet. Schote hängend, breit linealisch, flach, mit deutlichem (3—22 mm langem), fadenförmigem Gynophor, spitz; Klappen dünn, holperig, am Grunde mit dünnem Mittelnerven, sonst netzaderig, vom dünnen Rahmen sich ablösend; Scheidewand zart, Epidermiszellen etwas axial gerichtet, eng, ziemlich parallel. Samen einreihig, fast kreisrund, stark zusammengedrückt, berandet; Keimling seitenwurzelig; Samenträger schmal berandet. Eiweißschläuche nicht nachweisbar. — Ausdauernde Stauden, an den Blatträndern und an der Traubenachse mit sehr

kurzen, krausen, oft gegabelten Haaren besetzt. Wurzelstock schuppig. Stengel dicht beblättert. Grundblätter deutlich gestielt. Blüten rechtwinkelig abstehend, in einfachen verlängerten Trauben.

Von μακρός = lang und ποῦς = Fuß, wegen des langen Gynophors der Schoten.

2 Arten: *M. nivale* (Pallas) R. Br. (*Cardamine nivalis* Pallas, Reise 2. ed. II. [1777] Suppl. 45), Grundblätter elliptisch, gezähnelt, Stengelblätter sitzend, ganzrandig, Blüten fast sitzend, Gynophor der Schoten 3—6 mm lang, Samen schmal geflügelt; in der alpinen Region des Altai und des Sajanischen Gebirges; Fig. 155. — *M. pterospermum* Fr. Schmidt, Grundblätter fast kreisrund, Stengelblätter kurzgestielt, gesägt, Blüten deutlich gestielt, Gynophor 15—22 mm lang, Samen breit geflügelt; Insel Sachalin.

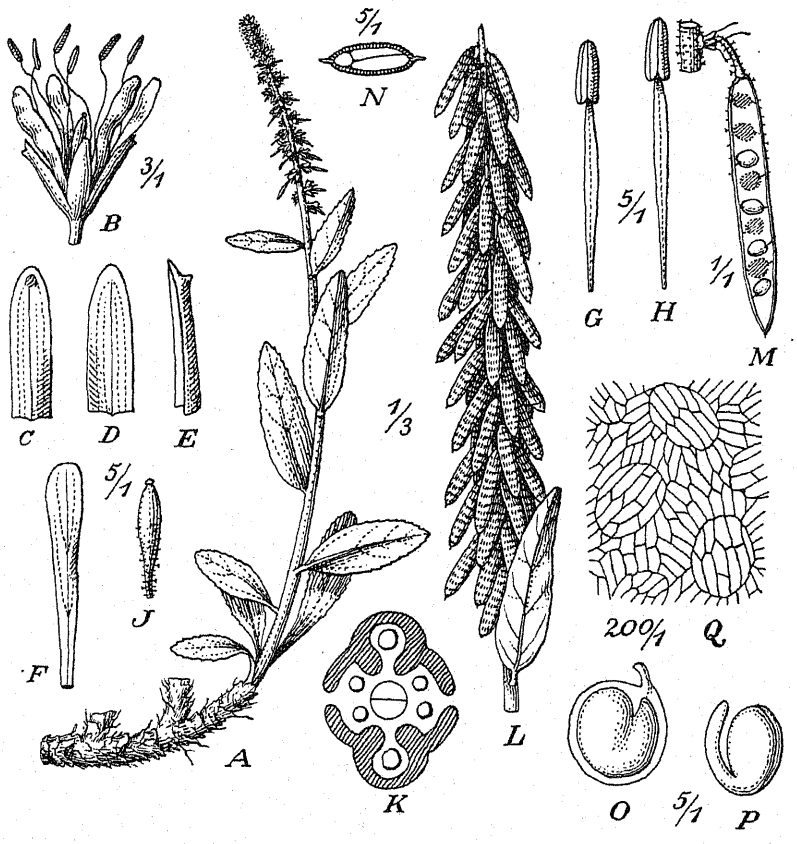


Fig. 155. *Macropodium nivale* (Pallas) R. Br. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* und *E* Äußere Sep. *D* Inneres Sep. *F* Pet. *G* Kürzeres, *H* längeres Stam. *J* Pistill. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Fruchttraube. *M* Einzelne geöffnete Schote. *O* Same. *N* Querschnitt des Samens. *P* Keim. *Q* Zellen der Scheidewand. — Original.

Trib. III. **Romanschulzieae.**

Romanschulzieae O. E. Schulz.

Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, nach außen geöffnet, durch erhöhte mediane Leisten miteinander verbunden und einen intrastaminalen Drüsenring bildend. Stam. schräg abstehend; Filamente am Grunde auffallend verbreitert und in den Blütenboden eingesenkt; Antheren verhältnismäßig groß, länglich, stumpf, am Grunde pfeilförmig. Pistill mit einem kurzen, dicken, in die Blütenachse eingesenkten Gynophor; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt. Schoten lineal, stielrundlich; Scheidewand mit längsgerichteten Epidermiszellen. Keimling schief oder genau rückenwurzelig. Mit wenigen einfachen Haaren. — Nur 1 Gattung.

6. **Romanschulzia** O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 99. — Sep. aufrecht-abstehend, zuletzt waagerecht abstehend oder zurückgebrochen, unter sich gleich, länglich oder verkehrteiförmig, oben abgerundet, nicht gesackt, bleichgrün, später blaßviolett. Pet. weiß oder purpurnviolett, sehr schmal, lineal oder etwas spatelförmig, gestutzt oder abgerundet, mit wenigen Adern. Filamente zuletzt oft violett. Pistill zylindrisch; Ovar mit 24—56 Samenanlagen; Narbe so breit wie der Griffel. Schoten verhältnismäßig kurz, mit kurzem Gynophor, in den kurzen Griffel zugespitzt, aufspringend; Klappen am Grunde stumpf, mit dünnem Mittelnerv, im übrigen netzig geadert; Rahmen ziemlich breit; Scheidewand oft ± gekammert. Samen ± zweireihig, ellipsoidisch oder fast kubisch, am kurzen, fadenförmigen Träger hängend, nicht berandet, glänzend, nicht verschleimend; Samenschale längsstreifig; Kotyledonen länglich-elliptisch, etwas länger als das Würzelchen. — Zweijährige, hohe, am Grunde fast halbstrauchige, nur an den Grundblättern mit einfachen Haaren besetzte, sonst kahle Pflanzen. Stengel drehrund, ästig, bereift, dicht beblättert. Grundblätter leierförmig-fiederspaltig, mit kurzem und sehr breitem Stiel; Stengelblätter geigenförmig oder breit-lanzettlich, spitz, gezähnelt, stengelumfassend. Trauben anfangs dicht, später sehr verlängert, nackt, viel- (bis 200-) blütig. Blüten ziemlich klein. Früchte auf dünnen, waagerecht abstehenden Stielen aufsteigend. — Fig. 156.

Nach dem Bruder des Verfassers, Konrektor Roman Schulz in Berlin, geb. 12. Febr. 1873, gest. 17. Okt. 1926, der sich um die Flora der Provinz Brandenburg und um die Kenntnis der höheren Pilze sehr verdient gemacht hat.

4 ähnliche Arten in Schluchten und an Bächen von Mittelamerika, 2000—4000 m ü. M.: *R. resediflora* (H. B. Kth.) O. E. Schulz (*Arabis resediflora* H. B. Kth.; *Nasturtium? arabiforme* DC.; *Sisymbrium? arabiforme* DC.; *Thelypodium pallidum* Rose), Sep. verkehrteiförmig, Pet. gestutzt, Schoten kurz,

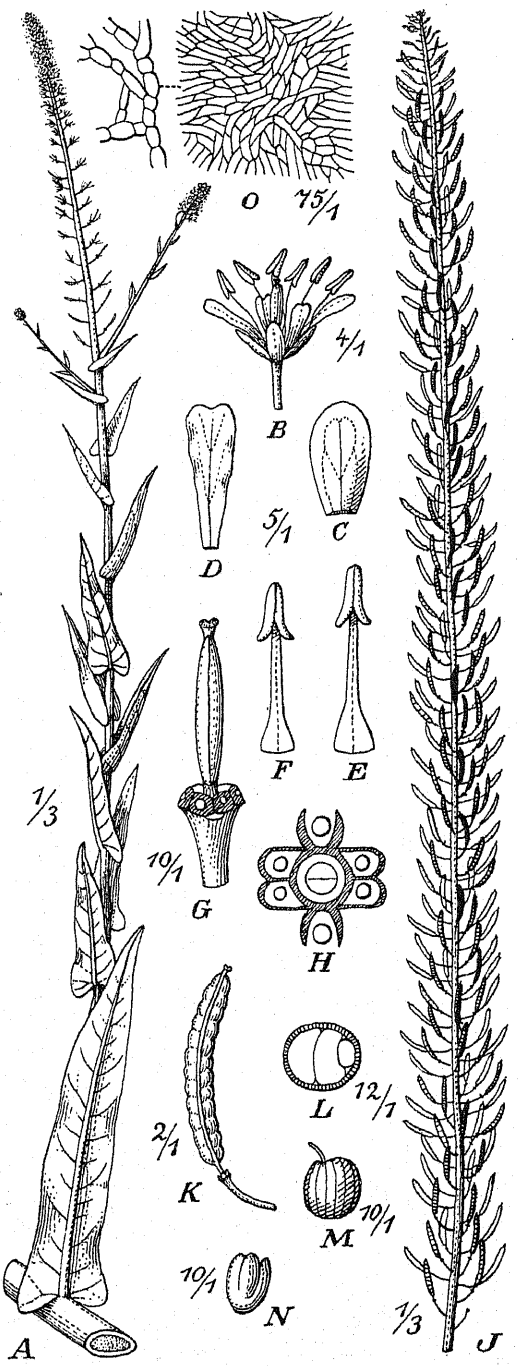


Fig. 156. *Romanschulzia resediflora* (H. B. Kth.) O. E. Schulz. *A* Blühender Zweig. *B* Blüte. *C* Sep. *D* Pet. *E* Längeres, *F* kürzeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Honigdrüsen. *J* Fruchttraube. *K* Schote. *M* Same. *L* Querschnitt des Samens. *N* Keim. *O* Zellen der Scheidewand. — Original.

stumpf, Samen zweireihig, klein, Südmexiko, Guatemala, mit var. *lasiocarpa* O. E. Schulz, Ovar etwas zottig; *R. Loeseneri* O. E. Schulz (*Sisymbrium turritoides* Loesener, p. p.), Sep. länglich, Pet. sehr schmal lineal, abgerundet, purpurn, Schoten bis 3 cm lang, mit 1 mm langem Griffel, Samen größer, fast einreihig, Guatemala; *R. turritoides* (Loesener) O. E. Schulz (*S. turritoides* Loesener, p. p.), der vorigen ähnlich, aber Pet. spatelig, weiß, Schoten noch länger (bis 5 cm), mit 2—2,5 mm langem Griffel, Südmexiko; *R. Orizabae* (Schlechtd. et Cham.) O. E. Schulz (*Nasturtium? Orizabae* Schlechtd. et Cham., *Erysimum resediflorum* O. Kuntze, *Sisymbrium Orizabae* O. E. Schulz), Pet. kürzer als die Sep., Ovar mit nur 24—32 Samenanlagen, Schoten 2,2—2,5 cm lang, Mexiko, auf dem Pik von Orizaba, 3300—4000 m ü. M.

Trib. IV. **Streptantheae.**

Streptantheae O. E. Schulz. — *Thelypodieae-Stanleyinae* Prantl, l. c. 155, p. parte. — *Thelypodieae* Hayek, l. c. 179, p. parte. — *Cleomopsideae-Stanleyneae* Villani, l. c. 116, p. parte.

Blütenboden etwas schräg. Kelch glockig, oft fast zweilippig. Pet. gewellt oder gedreht, bisweilen paarweise ungleich. Seitliche Honigdrüsen ring-, seltener halbringförmig, häufig gegen die Mediane Fortsätze aussendend oder zusammenfließend. Stam. frei oder innere paarweise ± verwachsen, in letzterem Falle oft paarweise ungleich; Filamente lineal; Antheren länglich oder schmal lanzettlich, spitz oder stumpf, sehr selten zweispitzig, bei den paarweise verwachsenen häufig je 2 rudimentär. Pistill sitzend oder mit sehr kurzem Gynophor; Ovar stielförmig; Griffel sehr kurz oder fehlend; Narbe gestutzt oder mit 2 über die Klappen vorgezogenen Schenkeln oder Lappen. Schote lineal. Haare fehlend oder einfach, sehr selten zweigabelig.

Subtrib. IV a. ***Streptantheae-Euklisiinae.***

Streptantheae-Euklisiinae O. E. Schulz.

Narbe gestutzt. Schoten vom Rücken her ± zusammengedrückt; Scheidewand mit längsgestreckten Epidermiszellen. Keimling ± seitenwurzelig; Keimblätter einfach. — Westliches Nordamerika. — Vgl. z. B. E. O. Wooton and P. C. Standley, Fl. New Mexico, in Contr. U. St. Nat. Herb. XIX. (1915) 266. — Ivar Tidestrom, Fl. Utah and Nevada, in Contr. U. St. Nat. Herb. XXV. (1925) 224. — W. L. Jepson, Manual Fl. Pl. California (1925) 414 (*Streptanthus* im weiteren Sinne, einschl. *Caulanthus*, *Stanfordia*, *Pleiocardia*, *Euclisia*; mehrere comb. nov.).

7. Streptanthus Nuttall in Journ. Acad. Philad. V. (1825) 137 t. 7 (*Streptanthus* Nutt. sect. I. *Eustreptanthus* Endl. Gen. [1839] 864; Asa Gray, Gen. Fl. amer. illustr. I. [1848] 145 t. 60). — Kelch fast geschlossen; Sep. aufrecht, an der Spitze zurückgekrümmt, äußere schmal-länglich, nach dem Grunde verschmälert, oben zugespitzt, innere eiförmig, am Grunde abgerundet, aber kaum gesackt, oben kurz zugespitzt, weißlich, später bleichviolett. Pet. fast zweimal länger als die Sep.; Spreite verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, mit zahlreichen dünnen Adern, hellpurpurn, nach dem Grunde dunkler gefleckt, in den weißlichen, ± gedrehten Nagel allmählich keilförmig verschmälert. Stam. aufrecht, frei; Filamente lineal; Antheren groß, schmal-lanzettlich, zugespitzt. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, durch dünne mediane Leisten miteinander verbunden. Pistill fast sitzend, dünn-zylindrisch, kurz; Ovar mit etwa 20 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe klein, gestutzt oder etwas zweilappig. Schoten lang-lineal, ziemlich flach, mit dem nach oben verdickten Griffel gekrönt; Klappen einnervig; Scheidewand (nach A. Gray) mit schmalen längsgestreckten Epidermiszellen. Samen (nach A. Gray) eiförmig, flach, breitgeflügelt; Keimling seitenwurzelig. — Einjährige, kahle oder unten mit sehr kurzen einfachen Haaren besetzte, meergrüne Kräuter. Stengel einfach oder oben verzweigt. Untere Blätter gestielt, meist leierförmig-fiederspaltig, obere länglich verkehrt-eiförmig, stengelumfassend, ganzrandig oder geschweift. Trauben ziemlich locker. Blüten ziemlich groß. Schoten auf kurzen Stielen aufrecht-abstehend, gerade oder gebogen.

Von στρεπτός (gedreht) und ἄνθος (Blüte), weil der Nagel der Petalen ± gedreht ist.

Leitart: *S. maculatus* Nutt.

3 Arten an Felsen und auf steinigen Hügeln in den mittleren nordamerikanischen Staaten Arkansas und Texas: *S. maculatus* Nutt., Trauben ohne Deckblätter; *S. bracteatus* A. Gray, Trauben bis oben beblättert; *S. platycarpus* A. Gray, Trauben am Grunde mit kleinen Brakteen.

8. **Streptanthella** Rydberg, Fl. Rocky Mountains (1917) 364. — Blütenboden etwas schräg. Sep. aufrecht, die äußeren lineal, die inneren länglich-eiförmig, etwas gesackt, alle stumpf, bleichgrün, bisweilen nach oben dunkelviolett. Pet. gelblich, zuletzt dunkler geadert, schmal, spatelförmig. Stam. aufrecht, frei, ungleich; Filamente dünn; Antheren länglich, bespitzt; ein inneres Staminalpaar mit längeren Filamenten und winzigen Antheren. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den schmal leistenförmigen medianen Drüsen verbunden. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 20 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe flach. Schoten lineal, flach, in einen ziemlich langen (3,5—4 mm), griffelähnlichen, mit fast sitzender, schüsselförmiger Narbe versehenen Schnabel verschmälert; Klappen einnervig, sich nur am Grunde vom Rahmen ablösend;

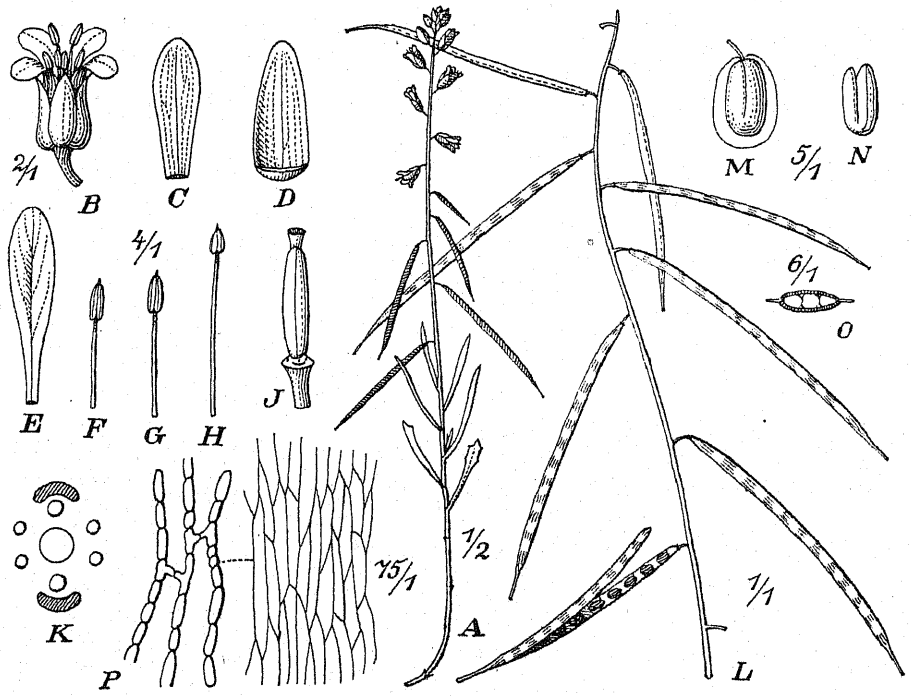


Fig. 157. *Streptanthella longirostris* (S. Wats.) Rydb. *A* Ganze Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußere, *D* innere Sep. *E* Pet. *F* Äußeres Stam., *G* und *H* innere Stam. *J* Pistill. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Fruchtstand. *M* Same. *N* Keimling. *O* Querschnitt des Samens. *P* Zellen der Scheidewand. — Original.

Scheidewand mit längsgerichteten, sehr schmalen Epidermiszellen. Samen an haardünnem Träger, oval, flach, schmal berandet; Keimling schief seitenwurzelig. — Einjähriges, kahles Kraut. Stengel rund, bereift, einfach oder spreizend ästig. Blätter etwas fleischig; untere Stengelblätter schmal-länglich, vorn spärlich gezähnt, mit verschmälertem Grunde sitzend, obere lineal, ganzrandig. Trauben locker, nackt. Blütenstiele anfangs aufrecht-abstehend. Blütenknospen die Blüten weit überragend. Blüten fast mittelgroß. Schoten an sehr kurzen, herabgebogenen Stielen hängend.

Diminutivform von *Streptanthus* (Pflanzengattung).

Wichtigste spezielle Literatur: E. B. Payson, A monographic study of *Thelypodium* and its immediate allies, in Annals Missouri Bot. Garden IX. n. 3. (1922) 255, 309.

Nur 1 Art: *S. longirostris* (S. Wats.) Rydb. (*Arabis longirostris* S. Wats., *Streptanthus longirostris* S. Wats., *Euklisia longirostris* Rydb., *Guillenia longirostris* [*rostrata*] Greene, *Thelypodium longirostre* Jepson), Wyoming, Colorado, New Mexico, Utah, Arizona, Nevada, Oregon, California. — Fig. 157.

9. **Disaccanthus** Greene, Leaflets Bot. Observ. I. (1906) 225 (*Pleiocardia* Greene l. c. [1904] 85, pro parte). — Unterscheidet sich von *Euklisia* durch folgende Merkmale: Kelch

fast regelmäßig, bauchig-glockig; äußere Sep. lineal, unter der stumpflichen Spitze etwas hohl, innere viel breiter, eiförmig, lang zugespitzt, an der Spitze selbst stumpflich, am Grunde bauchig aufgebläht und ± gesackt, alle oben zurückgekrümmt, dicht längsaderig, weißlichgrün bis dunkelviolett. Pet. die Sep. überragend, weiß oder blaßblau, seltener gelb, schmal, länglich, oben abgerundet, kraus, bräunlich oder schwarzviolett geadert, allmählich in den breit linealen Nagel verschmälert. Stam. aufrecht, alle frei, die inneren nicht ungleich; Antheren groß, lineal, bespitzt. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, auf der Innenseite verdickt, durch dünne mediane Leisten verbunden. Ovar

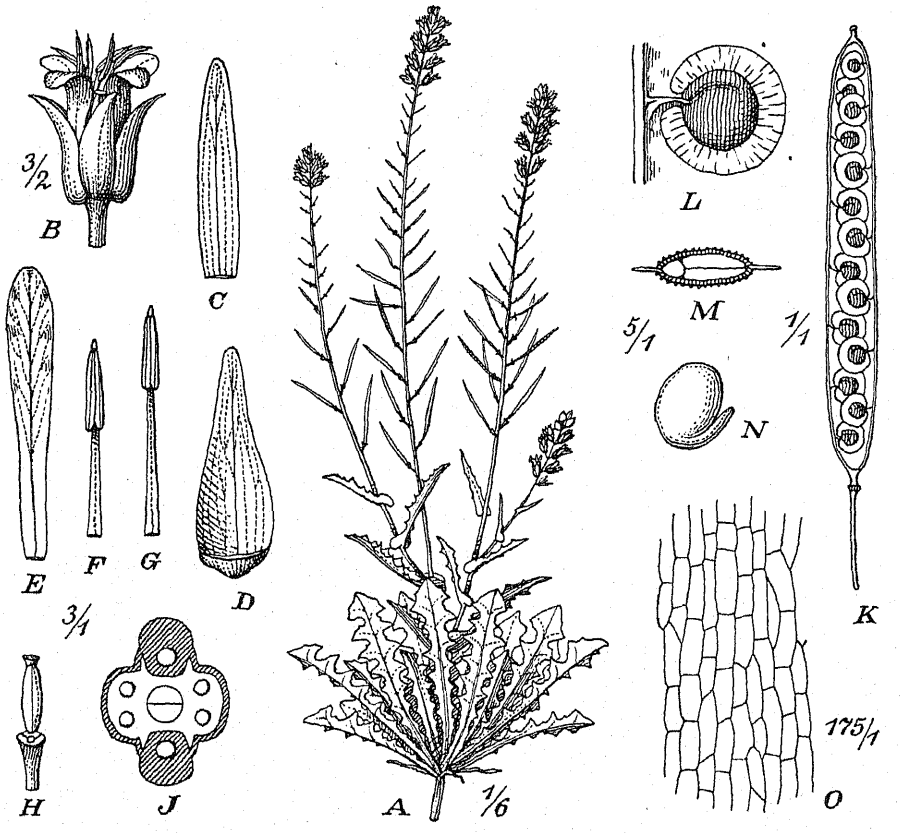


Fig. 158. *Disaccanthus carinatus* (Wright) Greene. *A* Ganze Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Äußeres, *G* inneres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Offene Schote. *L* Same. *M* Querschnitt des Samens. *N* Keimling. *O* Zellen der Scheidewand. — Original.

mit 28—60 Samenanlagen. Schoten breit lineal; Klappen mit deutlichem oder schwächerem Mittelnerv; Scheidewand mit sehr langgestreckten Epidermiszellen, deren Wände gerade sind. Samen groß, kreisrund, sehr breit geflügelt; Würzelchen kürzer oder länger als die Keimblätter. — Ein- bis zweijährige, völlig kahle, hohe, langästige Pflanzen. Blätter fleischig. Blütenstiele kurz. Blüten ziemlich groß.

Zusammengesetzt aus *δις* (zweimal), *σάκκος* (Sack) und *ἄνθος* (Blüte), weil die beiden inneren Kelchblätter am Grunde bauchig aufgebläht und ± gesackt sind.

Etwa 6 Arten im Pazifischen Nordamerika und in Nordmexiko (Kalifornien, New Mexico, Texas, Southern Arizona, Chihuahua); z. B. *D. carinatus* (C. Wright) Greene (*Streptanthus carinatus* Wright), untere Blätter leierförmig-fiederspaltig, obere lanzettlich, mit breitem stengelumfassendem Grunde, Blüten groß, Ovar mit 28—36 Samenanlagen, Schoten breit, mit glänzendweißer, durchscheinender Scheidewand, Samen mit kurzem Würzelchen; *D. tortuosus* (Kellogg) O. E. Schulz (*Streptanthus tortuosus* Kellogg), untere Blätter länglich, vorn entfernt gezähnt, obere fast kreisrund, vorn bespitzt, ganz-

randig, stengelumfassend, Blüten kleiner, Ovar mit 40—60 Samenanlagen, Schoten schmäler, zurückgekrümmt, Scheidewand fester, Samen mit längerem Würzelchen, hierzu auch *Streptanthus orbiculatus* Greene = *Pleiocardia orbiculata* Greene. Vgl. über diese Art Jepson, Man. Fl. Pl. California (1925) 418 (unter *Streptanthus*), mit einigen Varietäten. — Fig. 158, 159.

10. **Cartiera** Greene, Leaflets Bot. Observ. I. (1906) 226 (*Euklisia* Rydberg in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII. [1906] 142; non Greene). — Von *Euklisia* durch folgendes zu unterscheiden: Kelch regelmäßig, schmal glockig; Sep. aufrecht, an der Spitze etwas zurückgebogen, äußere länglich, stumpflich oder stumpf, innere etwas breiter, am Grunde bisweilen ein wenig gesackt, oben abgerundet, alle grünlich oder bräunlich, zuletzt oft violett, unter der Spitze nicht selten mit einfachen borstenförmigen Haaren. Pet. die Sep. überragend, schmal, oben gestutzt oder stumpflich, zuletzt zusammengerollt und zurückgebogen; Spreite schwarzpurpurn oder bleichviolett, oben weiß berandet, in den fast gleich breiten weißen Nagel übergehend. Alle Stam. aufrecht, frei, innere gleich lang; Antheren groß, lineal, spitzlich. Seitliche Honigdrüsen schwärzlichgrün, fast kreisrund, durch dickliche mediane Leisten verbunden. Ovar mit 24—32 Samenanlagen. Schoten breit lineal. Samen ziemlich breit geflügelt. — Ausdauernde, meergrüne, kahle oder am Blattrande borstig gewimperte, mehrstengelige Pflanzen. Wurzel dick pfahlförmig, oben verdickt und durch die Überbleibsel abgestorbener Blätter beschuppt. Stengel dicht beblättert. Blätter dick, fast fleischig; Grundblätter rosettig, verkehrt-eiförmig, keilförmig in den breiten Blattstiel verschmälert, vorn oft scharf gezähnt; Stengelblätter umfassend oder nach dem Grunde verschmälert.

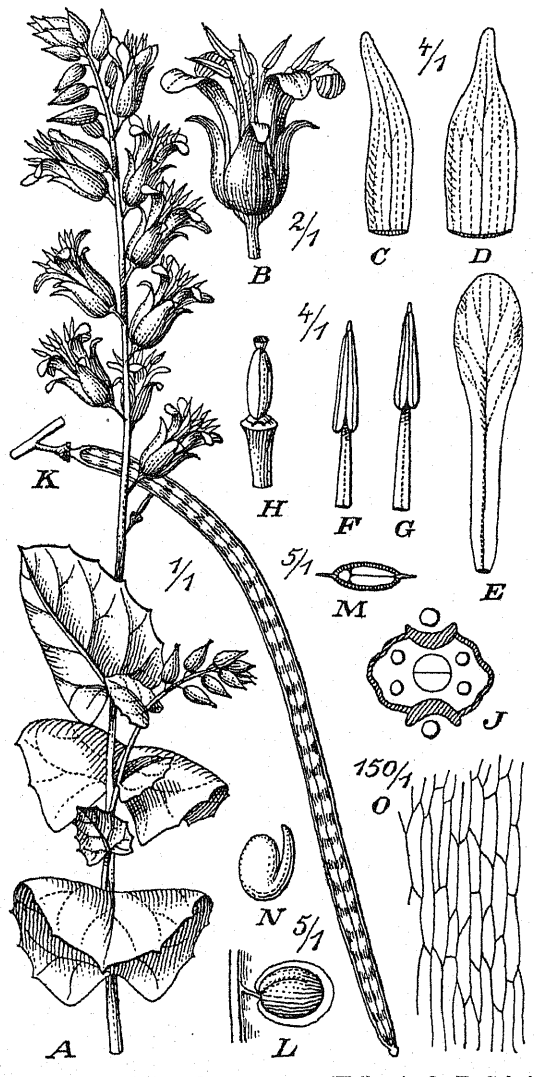


Fig. 159. *Disaccanthus tortuosus* (Kellogg) O. E. Schulz. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Äußeres, *G* inneres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Schote. *L* Same. *M* Querschnitt des Samens. *N* Keimling. *O* Zellen der Scheidewand. — Original.

Nach Jacques Cartier, Entdecker des St.-Lorenz-Stromes, geb. 31. Dezember 1494 in St. Malo (Frankreich), gest. ebenda 1. Sept. 1557.

Etwa 6 Arten im Pazifischen Nordamerika; z. B. *C. amplexicaulis* (S. Wats.) O. E. Schulz nov. comb. (*Streptanthus amplexicaulis* Jepson), langästig, Stengelblätter länglich oder lanzettlich, am Grunde geöhrt, Südkalifornien; *C. cordata* (Nutt.) Greene (*Streptanthus cordatus* Nutt.; *C. crassifolia* Greene), niedriger, Stengelblätter kurz-eiförmig, an der Basis tief herzförmig umfassend, innere Sep. gesackt, Pet. lineal, in der subalpinen Region von Nevada, Utah, Colorado, Nord-New Mexico; *C. Howellii* (S. Wats.) Greene (*Streptanthus Howellii* S. Wats.), völlig kahl, alle Blätter stielartig verschmälert, innere Sep.

wenig gesackt, Pet. spatelig, Berge von Oregon. — O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 97. — *Streptanthus campestris* S. Wats. scheint nach der Beschreibung hierher zu gehören.

11. **Agianthus** Greene, Leaflets Bot. Observ. I. (1906) 228. — Von *Euklisia* bestimmt zu trennen und in vieler Beziehung *Cartiera* ähnlich: Kelch regelmäßig, breit glockig; Sep. an der Spitze zurückgebogen, sehr breit, eiförmig, stumpf, unter der Spitze mit kurzen, spärlichen Borsten, weißlichgrün, dünnhäutig, innere am Grunde gesackt, besonders äußere zuletzt am Rande gewellt. Pet. die Sep. überragend, weißlich; Spreite länglich, stumpf, zurückgebogen, gewellt oder gedreht, nach unten breiter, in den kurzen dicken Nagel zusammengezogen. Stam. fast so lang wie die Pet., aufrecht, alle frei; Filamente nach der Basis verbreitert; Antheren lang, lineal, spitz. Seitliche Honigdrüsen sechseckig-ringförmig, durch dicke mediane Leisten miteinander verbunden. Pistill ziemlich lang; Ovar mit 36-48 Samenanlagen. Schoten lang lineal, holperig, mit dünnem Mittelnerv. — Hohe, ausdauernde, meergrüne, fast kahle Pflanze. Stengel langästig, unten verholzend. Untere Blätter verkehrt-eiförmig, vorn gezähnt und ± borstig gewimpert, in den kurzen Stiel keilförmig verschmälert; obere aus herzförmigem, stengelumfassendem Grunde eiförmig, spitz, ganzrandig. Blütenstiele kurz. Blüten mittelgroß.

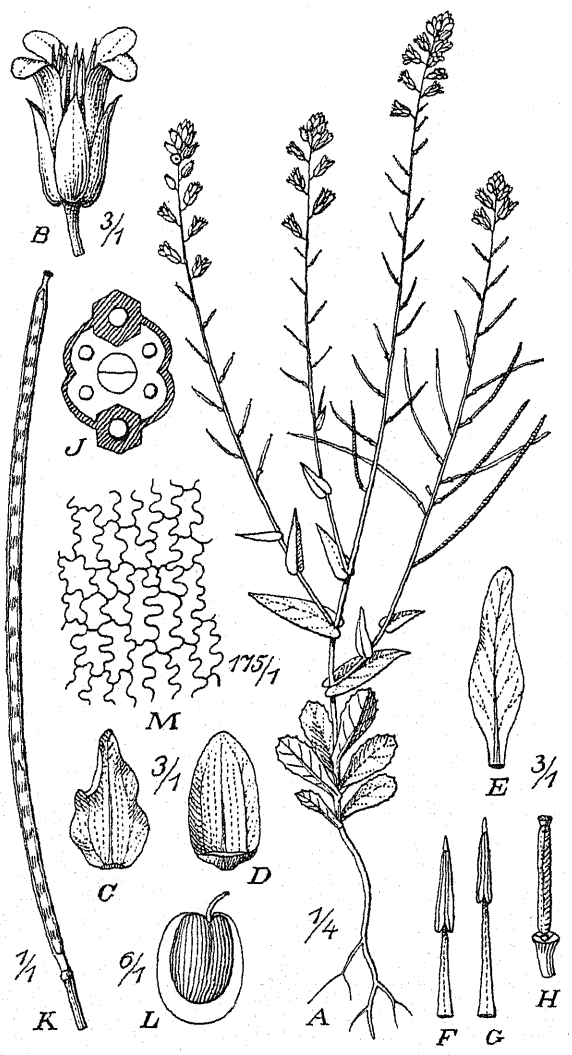


Fig. 160. *Agianthus bernardinus* Greene. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Schote. *L* Same. *M* Zellen der Scheidewand. — Original.

Wahrscheinlich von *ἅγος* (Bewunderung) und *ἄνθος* (Blüte), wegen des merkwürdigen Blütenbaues.

Nur 1 Art in Südkalifornien auf den Bergen von San Bernardino und San Diego County: *A. bernardinus* Greene (mit Einschluß von *A. jacobaeus* Greene). — Wird von Jepson, l. c. 417, zu *Streptanthus campestris* S. Wats. gerechnet, als var. *bernardinus* Jepson. — Fig. 160.

12. **Mitophyllum** Greene, Leaflets Bot. Observ. I. (1904) 88. — Kelch regelmäßig, glockig; Sep. fast gleich, länglich, nicht gesackt, äußere spitzlich, innere spitz, alle bräunlichgrün, zuletzt bisweilen violett, oben zurückgekrümmt. Pet. die Sep. überragend; Spreite kurz, eiförmig, oben abgerundet, stark gewellt und zurückgebogen, weiß, dunkler, aber nicht auffällig geadert, bisweilen zuletzt hellviolett, in den viel längeren, nach unten etwas verbreiterten Nagel zusammengezogen. Alle Stam. frei, aufrecht; innere paarweise ungleich; Antheren schmal-lanzettlich, spitz, das längere Staminalpaar mit kleinen

Antheren. Ovar mit 20—24 Samenanlagen. Schoten mit kurzem Gynophor. Samen oben schmal berandet; Keimling genau oder schief seitenwurzelig. — Einjähriges, kahles, meergrünes oder violettes Kraut. Blätter verschieden, untere kurzgestielt, fiederteilig, ein- bis vierpaarig, mit linealen stumpflichen, ganzrandigen Lappen; mittlere im Umriß länglich, durch kurze Lappen gezähnt oder ganzrandig, an der verbreiterten Basis mit

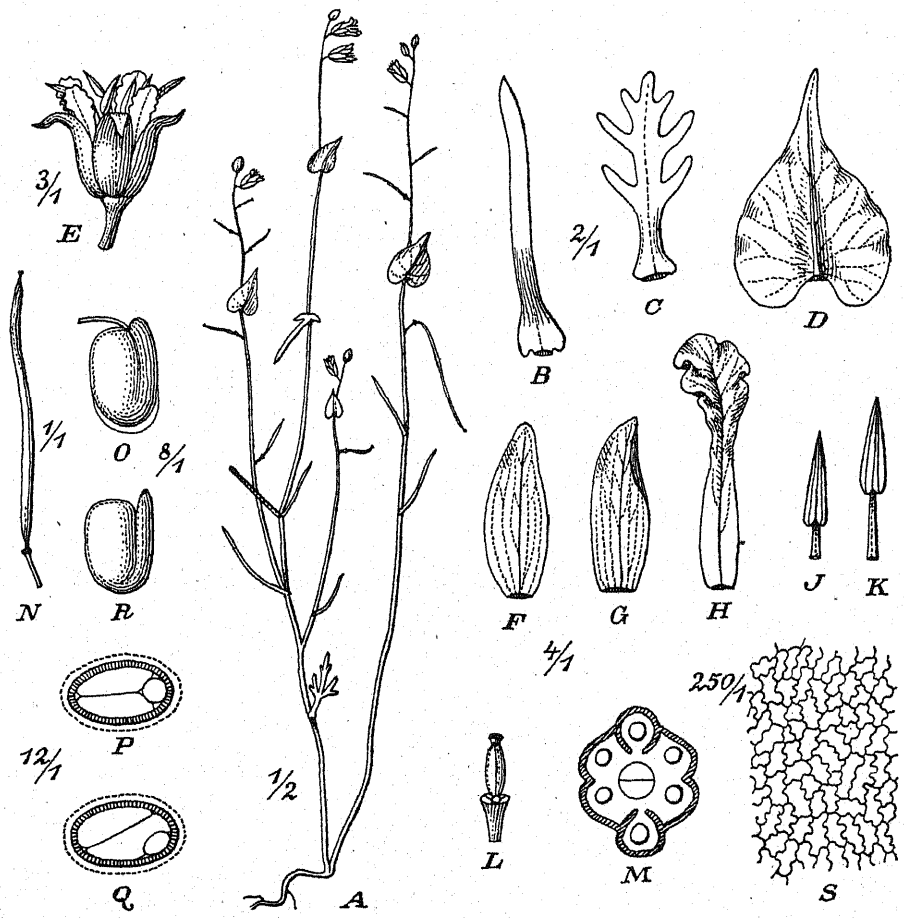


Fig. 161. *Mitophyllum diversifolium* (S. Wats.) Greene. *A* Ganze Pflanze. *B* Mittleres Stengelblatt. *C* Unteres, *D* oberes Stengelblatt. *E* Blüte. *F* Äußeres, *G* inneres Sep. *H* Pet. *J* Äußeres, *K* inneres Stam. *L* Pistill. *M* Diagramm der Honigdrüsen. *N* Schote. *O* Same. *P* und *Q* Querschnitte des Samens. *R* Keimling. *S* Zellen der Scheidewand. — Original.

2 stengelumfassenden Öhrchen; obere sehr verbreitert, kurz-eiförmig oder fast kreisrund, aber kurz zugespitzt, ganzrandig, stengelumfassend. Blütenstiele ziemlich kurz. Im übrigen *Euklisia* ähnlich.

Von *μίτος* (Faden) und *φύλλον* (Blatt), wegen der linealen Lappen an den unteren Blättern.

Nur 1 Art in den Tälern der Sierra Nevada von Kalifornien: *M. diversifolium* (S. Wats.) Greene (*Streptanthus diversifolius* S. Wats.), erinnert in der Blattgestalt an *Lepidium perfoliatum* L. — Fig. 161.

13. **Microsemia** Greene, Leaflets Bot. Observ. I. (1904) 89. — Blüten unregelmäßig. Sep. ungleich, die auf der Außenseite stehenden sehr breit, das eine von ihnen kreisrund oder quer oval, oben ausgerandet und in der Ausbuchtung mit einer Spitze, das andere etwas schmäler, verkehrt-eiförmig, oben tiefer ausgerandet und länger bespitzt, beide vom Grunde an mit dichten strahligen Nerven und schwachem Mittelnerv, die nach

innen stehenden viel schmäler, aus eiförmigem Grunde zugespitzt, alle grün, zuletzt bleichviolett. Pet. die Sep. wenig überragend, paarweise ungleich, die äußeren mit länglicher, stumpfer, zarter, stark gewellter, waagerecht abstehender, bleichgelber, zuerst von bräunlichen, dann von schwarzvioletten Adern durchzogener Spreite und einem doppelt so langen Nagel, der zuerst verbreitert und von Adern durchzogen ist und sich dann nach dem Grunde verschmälert, die inneren mit kürzerer, aufrechter Spreite und längerem, ungleichseitigem Nagel. Äußere Stam. aufsteigend, kürzeres inneres Staminalpaar bis $^3/_4$ der Länge verwachsen, längeres bis oben verwachsen, violett gefärbt und mit sehr kleinen rudimentären Antheren. Ovar mit 24 Samenanlagen. — Einjährige, völlig kahle, dünnstengelige Pflanze. Blätter fadenförmig, stumpflich, ganzrandig, obere mit kurzen, stumpfen Öhrchen halbstengelumfassend. Blütenstiele sehr kurz, bald herabgebogen. Blüten mittelgroß, an *Polygala*-Blüten erinnernd. Schoten (nur unreife gesehen!) an kurzen Stielen hängend und der Achse angedrückt, lineal, ohne Gynophor, in den kurzen Griffel zugespitzt. Sonst *Euklisia* ähnlich.

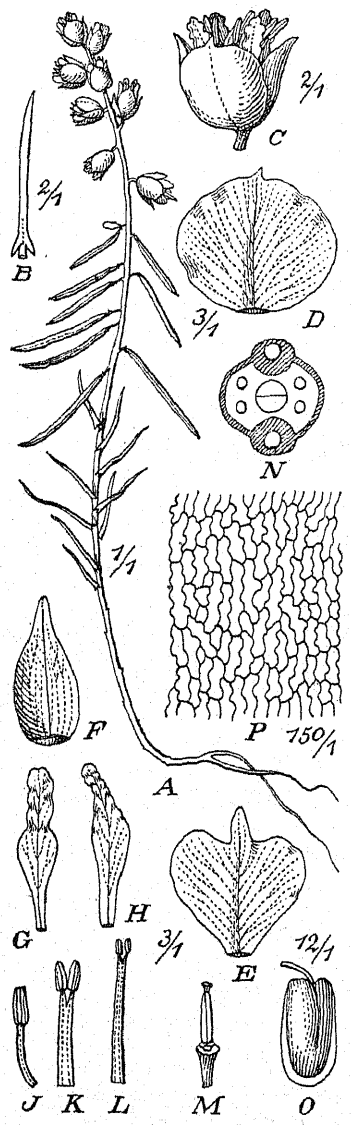


Fig. 162. *Microsemia polygaloides* (A. Gray) Greene. *A* Ganze Pflanze. *B* Oberes Stengelblatt. *C* Blüte. *D* und *E* Äußere Sep., *F* inneres Sep. *G* und *H* Pet. *J* Äußeres Stam., *K* und *L* innere Stam. *M* Pistill. *N* Diagramm der Honigdrüsen. *O* Same. *P* Zellen der Scheidewand. — Original.

Von *μικρός* (klein) und *σημεία* (Fahne), wegen der auf langem Nagel stehenden buntadrigen Spreite der äußeren Petala.

Nur 1 Art in der oberen Sonora-Zone von Kalifornien im offenen Mischwalde: *M. polygaloides* (A. Gray) Greene (*Streptanthus polygaloides* A. Gray), durch die Blüten sehr eigentümlich. — Fig. 162.

14. **Euklisia** (Nutt.) Greene, Leaflets Bot. Observ. I. (1904) 82 (*Streptanthus* Nutt. sect. *Euklisia* Nutt. in Torrey and Gray, Fl. North Amer. I. [1838] 77, pro parte). — Blüten aufrecht-abstehend. Kelch glockig, etwas zweilippig, da die beiden an der Außenseite auf dem etwas herabgezogenen und mit größeren Nektarien versehenen Blütenboden stehenden Sep. am Grunde ausgehöhlt sind, diese Sep. sind breit-eiförmig, stumpf oder stumpflich, während die auf der der Traubenspindel zugewandten Seite ein wenig schmäler sind und etwas höher stehen, alle Sep. gekielt, dünnhäutig, dicht geadert, anfangs bräunlichgrün, zuletzt schwarzviolett. Pet. schmal länglich, stumpf, gewellt, die beiden auf der Innenseite stehenden länger als die äußeren; Spreite die Sep. überragend, zurückgebogen, dünnhäutig, weiß, bräunlich-, zuletzt schwarzviolett geadert, nach unten etwas verbreitert und dann in den festeren, von einem starken Mittelnerv durchzogenen weißen Nagel keilförmig verschmälert. Stam. aufrecht, äußere frei, innere paarweise ungleich lang (die der Traubenspindel zugewandten sind die längeren); Filamente lineal, diejenigen des kürzeren inneren Staminalpaares oft bis zur Mitte, diejenigen des längeren inneren Paares stets bis oben verwachsen und häufig violett gefärbt; Antheren länglich, sehr stumpf, diejenigen des längeren inneren Paares viel kleiner, ungleichseitig, verkümmert, ± steril. Seitliche Honigdrüsen ringförmig,

gegen die Mediane leistenförmige Fortsätze aussendend. Pistill sitzend, schmal zylindrisch, verhältnismäßig kurz; Ovar mit 44 bis 68 Samenanlagen; Griffel sehr kurz, gleich dick; Narbe flach. Schoten lineal, vom Rücken her zusammengedrückt, mit kurzem Griffel und etwas zweilappiger Narbe, aufspringend; Klappen von einem starken Mittelnerv durchzogen; Rahmen dünn; Scheidewand ziemlich fest, mit kleinen längsgestreck-

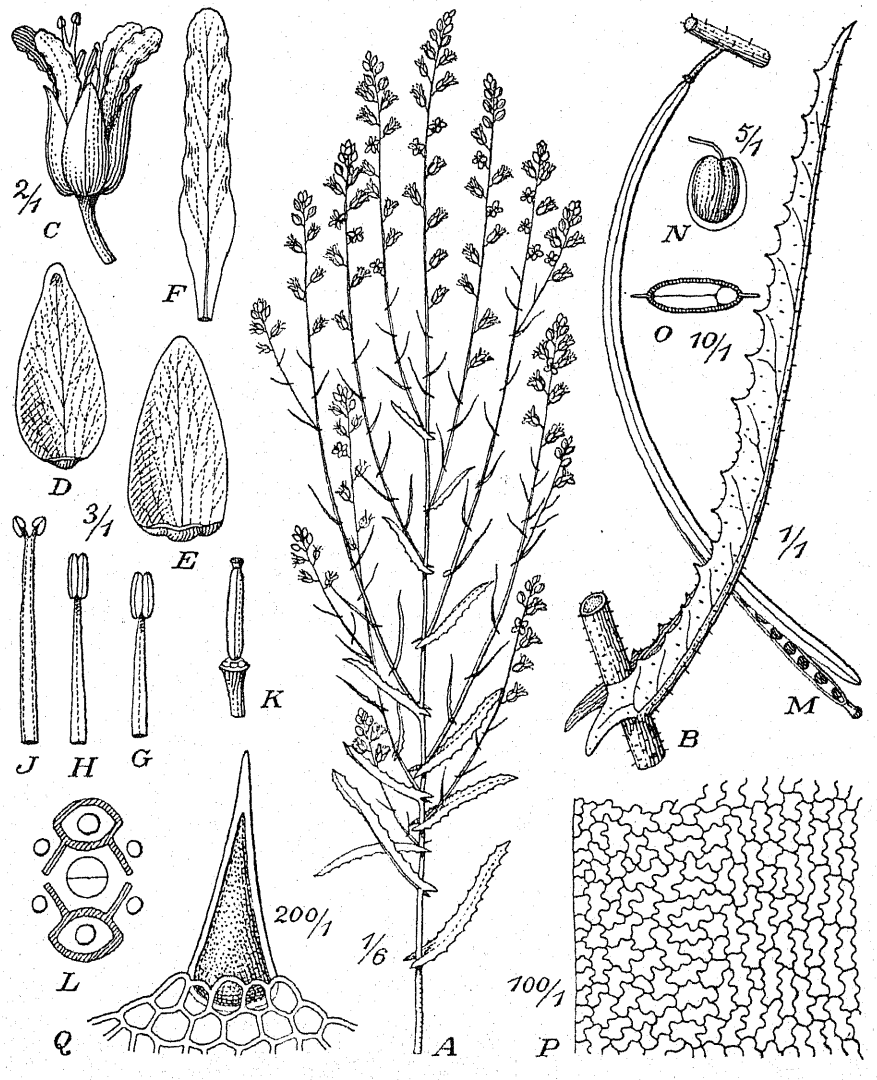


Fig. 163. *Euklisia glandulosa* (Hook.) Greene. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Stengelblatt. *C* Blüte. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Äußeres, *H* inneres Stam. *J* Inneres Staubblattpaar. *K* Pistill. *L* Diagramm der Honigdrüsen. *M* Schote. *N* Same. *O* Querschnitt des Samens. *P* Zellen der Scheidewand. *Q* Steifes Haar. — Original.

ten polygonalen Epidermiszellen, deren Wände stark gewellt sind. Samen einreihig, oval, flach, schmal berandet, im feuchten Zustande etwas schlüpferig; Schale fast glatt, glänzend; Keimling seitenwurzelig, Würzelchen so lang wie die violetten Keimblätter. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjährige, meergrüne, kahle oder durch einfache steife Haare rauhhaarige Kräuter. Stengel einfach oder ästig, stielrund. Untere Blätter ge-

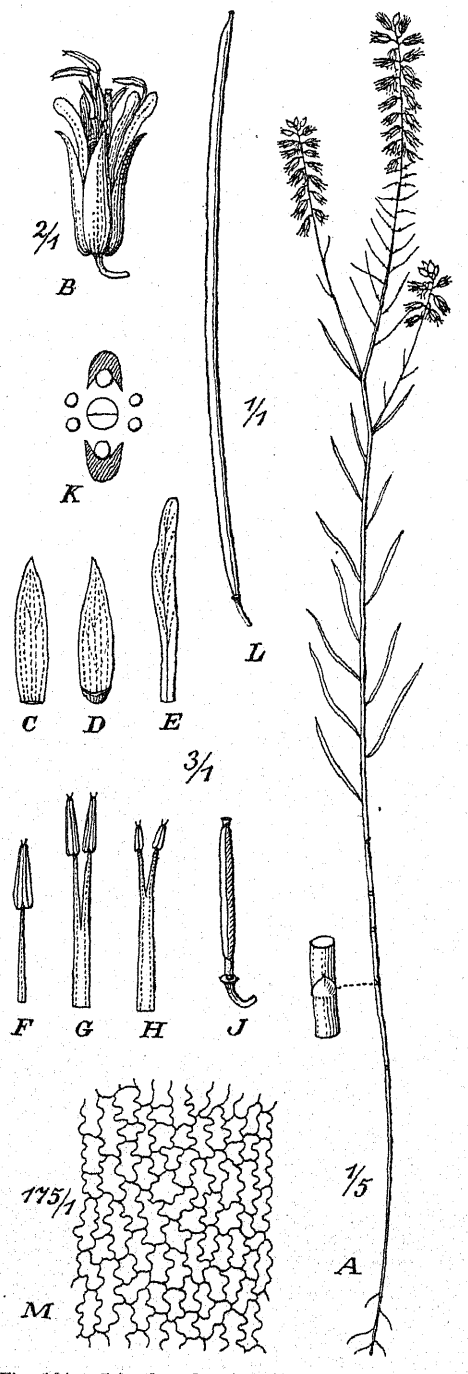


Fig. 164. *Icianthus hyacinthoides* (Hook.) Greene. *A* Ganze Pflanze mit unterem Stengelstück. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Äußeres Stam. *G* und *H* Innere Staubblattpaare. *J* Pistill. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Schote. *M* Zellen der Scheidewand. — Original.

stielt, oft grob gezähnt, obere schmäler, stengelumfassend. Trauben locker, ohne Stützblätter, oft einseitswendig. Knospen die ziemlich großen Blüten überragend. Schoten auf abstehenden, ziemlich langen Stielen aufsteigend oder ± zurückgekrümmt.

Von *εὖ* (gut) und *κλείς* (alles, was verschließt); weil der Kelch ziemlich geschlossen ist.

Etwa 10 zum Teil sehr ähnliche Arten im Pazifischen Nordamerika, fast nur in Kalifornien; z. B. *E. glandulosa* (Hook.) Greene (*Streptanthus glandulosus* Hook. Icon. I. [1837] t. 40), unten borstig behaart, oben kahl, untere Blätter grob gezähnt, nur das längere Staminalpaar verwachsen, von Kalifornien bis Südoregon (nach Jepson: Jewel Flower); *E. violacea* Greene, ähnlich, aber spärlich rauhhaarig, Schoten auf kürzeren Stielen fast aufrecht, kürzer und schmäler; *E. Biolettii* Greene, bis zu den Schoten (einschl.) rauhhaarig; *E. Mildredae* Greene, vom Grunde langästig, borstig, Blätter fiederspaltig, Blütenstiele kürzer und Blüten kleiner als bei *E. glandulosus*; *E. secunda* Greene, von *E. Biolettii* durch die kleineren und bleicheren Blüten zu unterscheiden; *E. nigra* Greene, völlig kahl, Stengelblätter lineal, ganzrandig, Blütenstiele verlängert, das kürzere innere Staminalpaar bis zur Hälfte verwachsen. — Fig. 163.

15. **Icianthus** Greene, Leaflets Bot. Observ. I. (1906) 197 (*Streptanthus* Nutt. sect. *Euklisia* Nutt. in Torrey and Gray, Fl. North Amer. I. [1838] 77, pro parte; Asa Gray, Gen. Fl. amer. illustr. I. [1848] 146 t. 61; *Euklisia* Rydberg in Small, Fl. Southeast. Unit. Stat. [1903] 486, non Greene). — Unterscheidet sich von *Euklisia* durch folgende Merkmale: Blüten hängend. Kelch schmäler, regelmäßiger; Sep. breit lineal, etwas fleischig, oben zurückgebogen, äußere spitzlich, innere kurz zugespitzt und etwas gesackt, alle zuletzt schwarzviolett, weiß berandet. Pet. sehr schmal, lineal, stumpflich, gewellt und oben zurückgebogen, mit deutlichem Mittelnerv und wenigen kurzen Seitennerven, in der Mitte schwarzpurpurnviolett, nach der Spitze bleicher, nach dem Nagel weißlich. Äußere Stam. frei, innere paarweise verwachsen und ungleich lang (die der Traubenspindel zugewandten sind die kürzeren!); Filamente nach oben zuletzt violett, diejenigen des längeren Staminalpaares bis zur Mitte, diejenigen des kürzeren bis $^3/_4$ ihrer Länge verwachsen; Antheren lineal, oben kurz zweispitzig, diejenigen des kürzeren inneren Staminalpaares rudimentär. Laterale Honigdrüsen besonders

nach außen verdickt. Pistill kurzgestielt, länger; Ovar mit 68 Samenanlagen. Schoten mit deutlichem Gynophor, stark zusammengedrückt, mit fast sitzender Narbe. Samen kleiner. — Ein- oder zweijährige hohe Pflanzen. Stengel hart, kahl, nur unten mit sehr kurzen, einfachen Haaren besetzt; Äste rutenförmig. Blätter lineal, ganzrandig, obere nicht oder kaum geöhrt. Blütenstiele haardünn, kurz.

Vielleicht von εἰκός (gleichend) und ἄνθος (Blüte).

3 ähnliche Arten an Flußufern und auf Prärien im Indian Territory und Texas: *I. hyacinthoides* (Hook.) Greene (*Streptanthus hyacinthoides* Hook. in Bot. Magaz. [1836] t. 3516; zierliche Trauben hängender Blüten, an *Hyacinthus* oder *Uropetalum* erinnernd); von diesen scheinen *I. glabrifolius* (Buckley) Greene (*Streptanthus glabrifolius* Buckley) und *I. atratus* Greene nur wenig verschieden zu sein. — Fig. 164.

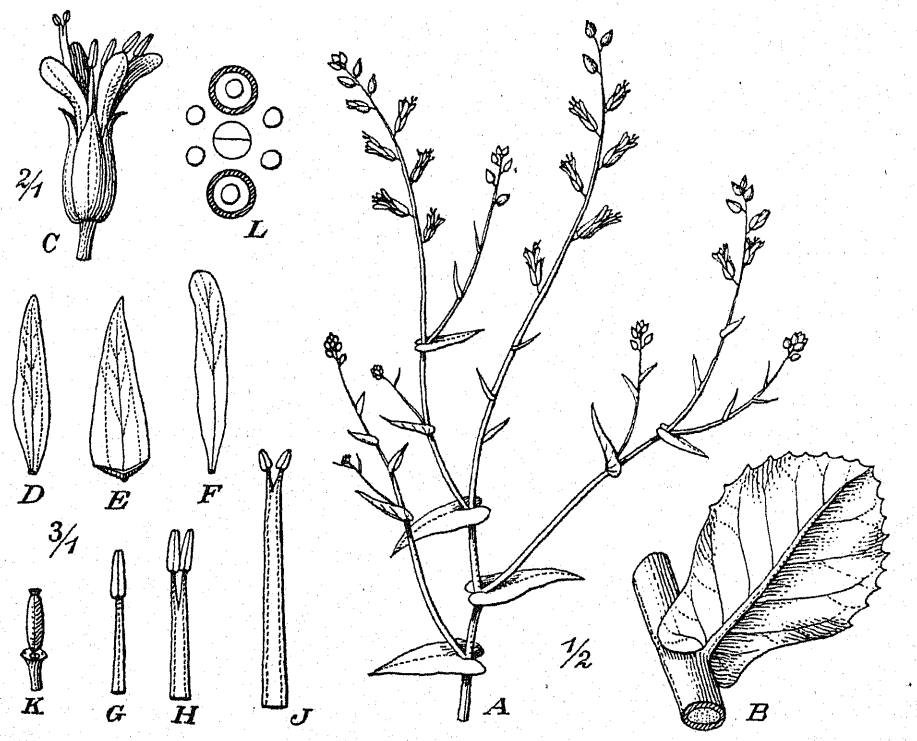


Fig. 165. *Pleiocardia Breweri* (A. Gray) Greene. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Unteres Stengelblatt. *C* Blüte. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Äußeres Stam. *H* und *J* Innere Staubblattpaare. *K* Pistill. *L* Diagramm der Honigdrüsen. — Original.

16. **Pleiocardia** Greene, Leaflets Bot. Observ. I. (1904) 85 mit Ausnahme der *P. tortuosa*-Gruppe (*Mesoreanthus* Greene l. c. 89—90). — Von *Euklisia* durch folgendes zu trennen: Blüten aufrecht. Kelch regelmäßig, glockig, am Grunde erweitert, nach oben etwas zusammengeschnürt, oben selbst durch die zurückgebogenen Sep. offen; äußere Sep. länglich oder lanzettlich, stumpflich oder zugespitzt, innere breiter, zugespitzt, am Grunde nicht gesackt, alle meist scharf gekielt und etwas gedreht, grünlich, nach der Spitze weißlich oder violett. Spreite der Pet. die Sep. oft wenig überragend, weißlich, die beiden nach außen liegenden auffallend schwarzviolett oder bräunlich geadert oder gefleckt, alle in einen langen aderlosen Nagel übergehend. Innere Staminalpaare ungleich lang, Filamente des kürzeren Staminalpaares bis zur Hälfte, die des längeren bisweilen die Pet. überragenden und purpur gefärbten bis oben verwachsen; Antheren stumpf. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, besonders auf der Innenseite verdickt. Pistill auf sehr breitem Blütenboden, auffallend kurz: Ovar mit 24—32 Samenanlagen; Narbe fast

sitzend. Früchte mir unbekannt. Samen (nach Greene) klein, fast kreisrund, nicht oder kaum berandet. — Einjährige, kahle Kräuter. Stengel hin und her gebogen. Trauben sehr locker, durch die äußerst kurzen Blütenstiele fast ährig. Blüten etwas klein.

Von πλεῖος (voll) und καρδία (Herz), nach dem Autor wegen des Vorhandenseins von großen, ± abgerundeten, sitzenden und herzförmigen Blättern „Brakteen". — Fig. 165.

Etwa 6 Arten in Kalifornien auf steinigen Hügeln; z. B. *P. Breweri* (A. Gray) Greene (*Streptanthus Breweri* A. Gray), sehr ästig, Blätter fleischig, untere eiförmig, gezähnt, obere stengelumfassend, lanzettlich, ganzrandig, lang zugespitzt, längeres steriles Staminalpaar weit herausragend; *P. hesperidis* (Jepson) Greene (*Streptanthus hesperidis* Jepson), Stengelblätter umfassend, kurz-eiförmig, spitz, Knospen stark längsrippig, Blüten klein, alle Sep. zugespitzt, mit vorspringendem Mittelnerv; *P. vimínea* (Greene) O. E. Schulz (*Mesoreanthus vimineus* Greene), alle Blätter schmal lineal, untere entfernt gezähnt, sitzend, obere ganzrandig, am Grunde geöhrt, Sep. zarter als bei vorigen, mit nicht vorspringendem Mittelnerv, Pet. etwas breiter; Englers Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 98.

Subtrib. IV b. ***Streptantheae-Caulanthinae.***

Streptantheae-Caulanthinae O. E. Schulz.

Narbe mit 2 über die Klappen vorgezogenen Schenkeln oder Lappen. Schoten von der Seite zusammengedrückt; Scheidewand mit ziemlich großen, unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen. Keimling rücken- bis fast seitenwurzelig; Keimblätter einfach oder dreiteilig. — Pazifisches Nordamerika.

17. Caulanthus S. Watson, Bot. Kings Exped. (1871) 19, 27 (*Streptanthus* Nutt. sect. *Caulanthus* p. parte Greene, Fl. francisc. [1891] 256; *Streptanthus* subg. *Paracaulanthus* Jepson, Man. Fl. Pl. California [1925] 414). — Kelch glockig; Sep. aufrecht, an der Spitze bisweilen zurückgebogen, am Grunde anfangs etwas zusammenhängend, die äußeren lineal, stumpf, die inneren breiter, stumpflich, manchmal am Grunde etwas gesackt, dicht geadert, anfangs schwarzviolett, später dunkelgrün, in der unteren Hälfte bleich. Pet. weißlich, die Sep. wenig überragend; Spreite schmal, stumpflich, am Rande gewellt, mit braunen oder schwarzvioletten Adern, in den gleich breiten oder kaum verbreiterten ganzrandigen Nagel übergehend. Stam. bisweilen paarweise ungleich; Filamente lineal, frei oder die inneren paarweise ± verwachsen; Antheren lineal bis länglich, spitz oder bespitzt, groß, diejenigen des verwachsenen inneren Staminalpaares bisweilen auffallend kleiner. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, auch halbringförmig, innen offen (*C. pilosus*), nicht selten gegen die Mediane Fortsätze aussendend, die bisweilen zusammenfließen. Pistill sitzend, kurz; Ovar länglich, mit 48—96 Samenanlagen; Griffel fehlend; Narbe deutlich zweilappig. Schoten lineal, stielrundlich, stumpflich, mit der oft großen zweischenkeligen Narbe gekrönt, deren Äste über die Klappen vorgezogen sind, aufspringend; Klappen durch den Mittelnerv gekielt, auch mit zahlreichen dünnen Seitennerven; Rahmen dicklich, Scheidewand wellig oder gefächert, mit ziemlich großen unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen. Samen einreihig, zahlreich, an fädlichen oder schmal berandeten Trägern, eiförmig oder länglich, unberandet oder sehr schmal berandet, verschleimend; Schale fein gekörnelt; Keimling genau rücken- oder fast seitenwurzelig, Würzelchen ungefähr so lang wie die einfachen oder dreiteiligen Kotyledonen, in letzterem Falle die Mittellappen verkehrt-eiförmig, größer als die länglichen Seitenlappen. — Ansehnliche, zwei- bis mehrjährige (ob auch einjährige ?), aufrechte, oft vom Grunde an langästige, blaugrüne, mit spärlichen abstehenden einfachen, sehr selten (am Blattrand von *C. Lemmonii*) auch zweigabeligen Haaren besetzte Kräuter oder Stauden. Wurzel spindelförmig. Stengel und Äste rund, beblättert; Grundblätter schmal, stielartig verschmälert; Stengelblätter gestielt oder stengelumfassend. Blüten mittelgroß, in lockerer, nackter Traube, oft nickend; Blütenstiele bisweilen dicht behaart. Schoten auf kurzen, verdickten Stielen aufrecht bis abstehend.

Aus καυλός (Kohl) und ἄνθος (Blüte) gebildet, in Anlehnung an den Volksnamen Wild Cabbage. Einige Arten werden auch als Ersatz für Gartengemüse gebraucht.

Wichtigste neuere Literatur: E. B. Payson in Annals Missouri Bot. Garden IX. n. 3. (1922) 247—253, 283. — O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 97.

8 Arten im Pazifischen Nordamerika: *C. glaber* (M. E. Jones) O. E. Schulz (*C. crassicaulis* var. *glaber* M. E. Jones), Stengel kaum verdickt, Kelch breit glockig, Sep. breit länglich, nur Blütenstiele ± behaart, Südkalifornien, Nevada, Utah; *C. Coulteri* (A. Gray) S. Wats. (*Streptanthus Coulteri*

A. Gray), Fig. 166, zweijährig, unten dicht behaart, untere Blätter fiederteilig, obere grob gezähnt, stengelumfassend, rauhhaarig, dünn, Blüten nickend, innere Stam. paarweise ungleich und mit ± weniger verwachsenen Filamenten, Keimblätter dreiteilig, Kalifornien; *C. crassicaulis* (Torr.) S. Wats. (*Streptanthus crassicaulis* Torr.), ausdauernd, Stengel einfach oder wenig ästig, in der Mitte verdickt, hohl, untere Blätter fast rosettig, langgestielt, fast leierförmig, obere spärlich, schmal, nach dem Grunde verschmälert, Trauben durch die sehr kurzen Blütenstiele ährenförmig, Sep. wollig, Filamente frei, Antheren lineal, spitz, 4 Stam. abwärtsgebogen und den unteren Pet. anliegend, 2 Stam. aufrecht, Nevada, Kalifornien, Wyoming bis Idaho, W. Utah, Wild Cabbage, bisweilen als Gemüse benutzt; *C. glaucus* S. Wats. (*Streptanthus glaucus* Jepson), völlig kahl, Blätter gestielt, Fruchtklappen mit starken Längsnerven, Lappen der Narbe aufrecht, Nevada; *C. inflatus* S. Wats. (*Streptanthus inflatus* Greene), zweijährig, Stengel nach oben bis in die Spindel der Fruchttraube stark aufgeblasen (Fig. 123), röhrig, Stengelblätter umfassend, Narbenlappen fast aufrecht, Scheidewand durch die Samen gekammert, Kalifornien; *C. Lemmonii* S. Wats. (*Streptanthus Parryi* Greene; *S. Lemmonii* Jepson), Stengel rauhhaarig, Blätter länglich-eiförmig, mit herzförmigem Grunde stengelumfassend, am Rande mit steifen einfachen und kürzeren zweigabeligen Haaren, Blüten nickend, ein inneres Staminalpaar bis zur Mitte verwachsen, mit auffallend kleineren, aber fruchtbaren Antheren, Samen groß, mit einfachen Keimblättern, Kalifornien; *C. pilosus* S. Wats. (*Streptanthus pilosus* Jepson), zweijährig, besonders unten durch abstehende Haare rauh, alle Blätter gestielt, leierförmig-fiederspaltig, dünn, Schoten verlängert, dreinervig, Narbenlappen kurz, Oregon, Nevada, Kalifornien; *C. procerus* S. Wats., zweijährig, kahl, ästig, untere Blätter schrotsägeförmig-fiederspaltig, gestielt, obere schmal, fast ganzrandig, Blütenstiele deutlich, Schoten aufsteigend, verlängert, Narbe ausgerandet, Kalifornien, Wild Cabbage, dient manchmal als minderwertiges Küchenkraut.

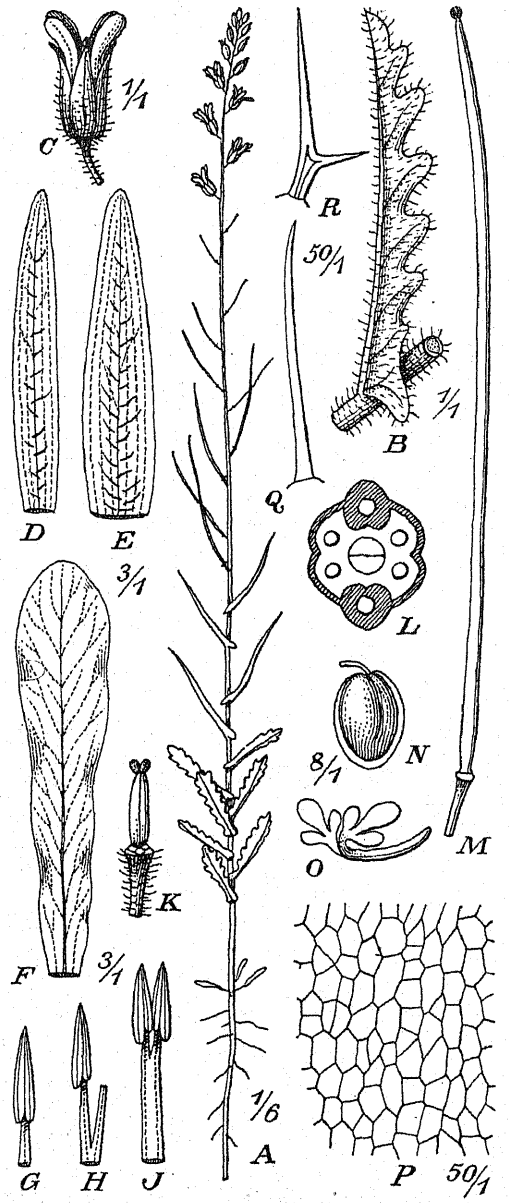


Fig. 166. *Caulanthus Coulteri* (A. Gray) S. Wats. *A* Ganze Pflanze. *B* Stengelblatt. *C* Blüte. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Äußeres Stam. *H* und *J* Innere Staubblattpaare. *K* Pistill. *L* Diagramm der Honigdrüsen. *M* Schote. *N* Same. *O* Keimling mit dreiteiligen Kotyledonen. *P* Zellen der Scheidewand. *Q* Einfaches, *R* zweigabeliges Haar. — Original.

18. **Stanfordia** S. Watson in Bot. of Californ. II. (1880) 479 (*Streptanthus* Nutt. sect. *Stanfordia* Greene, Fl. francisc. [1891] 256). — Kelch glockig; Sep. aufrecht, breit, die äußeren elliptisch, stumpf, die inneren eiförmig, spitzlich, am Grunde gesackt, alle gekielt, in der oberen Hälfte dicht geadert, anfangs schwarzviolett, später dunkelgrün, in der unteren Hälfte bleich. Pet. weißlich, paarweise etwas ungleich; Spreite klein, eirund, mit braunen Adern, in den etwas fleischigen, besonders

in der Mitte stark verbreiterten, am Rande welligen und ungleich gezähnten Nagel übergehend. Filamente frei; Antheren breit-länglich, spitzlich. Seitliche Honigdrüsen ringförmig. Pistill sitzend; Ovar länglich, mit 40 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe breit, zweilappig. Schote kurz lineal, seitlich zusammengedrückt, mit dem kurzen, dünnen Griffel und der großen zweischenkeligen Narbe gekrönt, deren spreizende Äste über die Klappen vorgezogen sind, aufspringend; Klappen dünn, scharf gekielt. Rahmen dünn; Scheidewand kraus, mit polygonalen Epidermiszellen. Samen zweireihig, an dünnem Träger hängend, fast kugelig, unberandet, verschleimend;

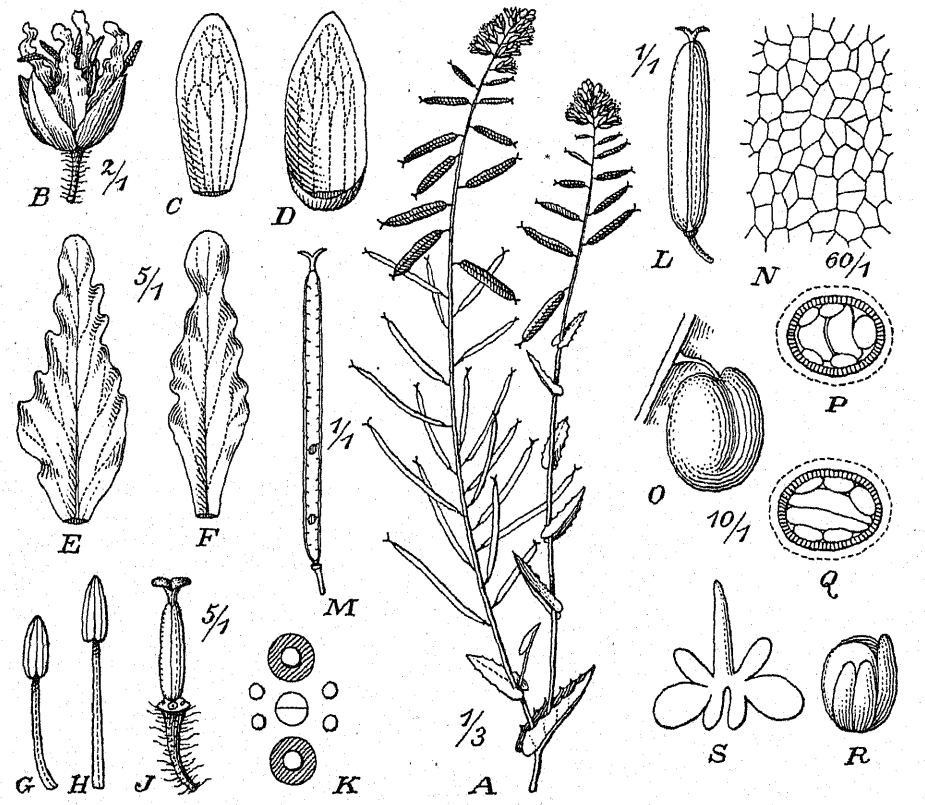


Fig. 167. *Stanfordia californica* S. Wats. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* und *F* Pet. *G* Äußeres, *H* inneres Stam. *J* Pistill. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Schote. *M* Offene Schote. *N* Zellen der Scheidewand. *O* Same. *P* und *Q* Querschnitte des Samens. *R* Keimling. *S* Dreilappige Keimblätter und Würzelchen. — Original.

Samenschale granuliert; Keimblätter dreilappig. — Ein- oder zweijähriges, aufrechtes, langästiges, blaugrünes, mit einfachen Haaren besonders an den Blütenstielen besetztes Kraut. Stengel rund, mit umfassenden, entfernt gezähnten Blättern. Blüten mittelgroß, nickend. Untere Schoten auf dicklichen Stielen aufsteigend, obere an dünnen Stielen hängend.

Nach Senator Leland Stanford (1824—1893), dem Beschützer der „Botany of California" und Begründer der Leland Stanford University.

Wichtigste spezielle Literatur: E. B. Payson, A monographic study of *Thelypodium* and its immediate allies, in Annals Missouri Bot. Garden IX. n. 3. (1922) 253.

Nur 1 Art in Kalifornien: *S. californica* S. Wats. (*Caulanthus californicus* [S. Wats.] Payson). — Fig. 167.

Trib. V. **Cremolobeae.**

Cremolobeae R. Brown, Observ. pl. Denham and Clapperton (1826) App. 212; Hayek, l. c. 319. — *Thelypodieae-Cremolobinae* Prantl, l. c. 157.

Honigdrüsen verschieden gestaltet, entweder seitliche Honigdrüsen hufeisen- oder halbringförmig, innen offen, mit den wulstigen medianen Drüsen ± verschmolzen und bisweilen einen Becher bildend, oder nur zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine getrennte Honigdrüse, während mediane Drüsen fehlen. Filamente lineal, äußere selten stumpf gezähnt, innere bisweilen verwachsen; Antheren stumpf. Pistill mit deutlichem Gynophor; Ovar zweiknotig, mit 1 Samenanlage in jedem Fach; Griffel dick und oft konisch; Narbe groß, halbkugelig, ± zweilappig, durch etwas herabgezogene karpidiale Lappen oft dachig. Frucht mit Gynophor, in 2 fast geschlossene einsamige Teilfrüchte zerfallend, die sich von der sehr kurzen und schmalen, harten Scheidewand und dem Griffel durch einen Faden von unten her ablösen. Keimling seiten- oder rückenwurzelig. Haare fehlend, einfach oder verzweigt, im letzten Falle sehr dünn und spinnenwebig verflochten.

Subtrib. V a. ***Cremolobeae-Cremolobinae.***

Cremolobeae-Cremolobinae O. E. Schulz.

Fruchtfächer seitlich zusammengedrückt. — Ecuador bis Chile.

19. **Cremolobus** De Candolle, Syst. nat. II. (1821) 418, Prodr. I. (1824) 184 (sect. *Eucremolobus* et *Astylus* O. Kuntze [*C. subscandens* O. Ktze.] in Post et O. Ktze. Lexic.

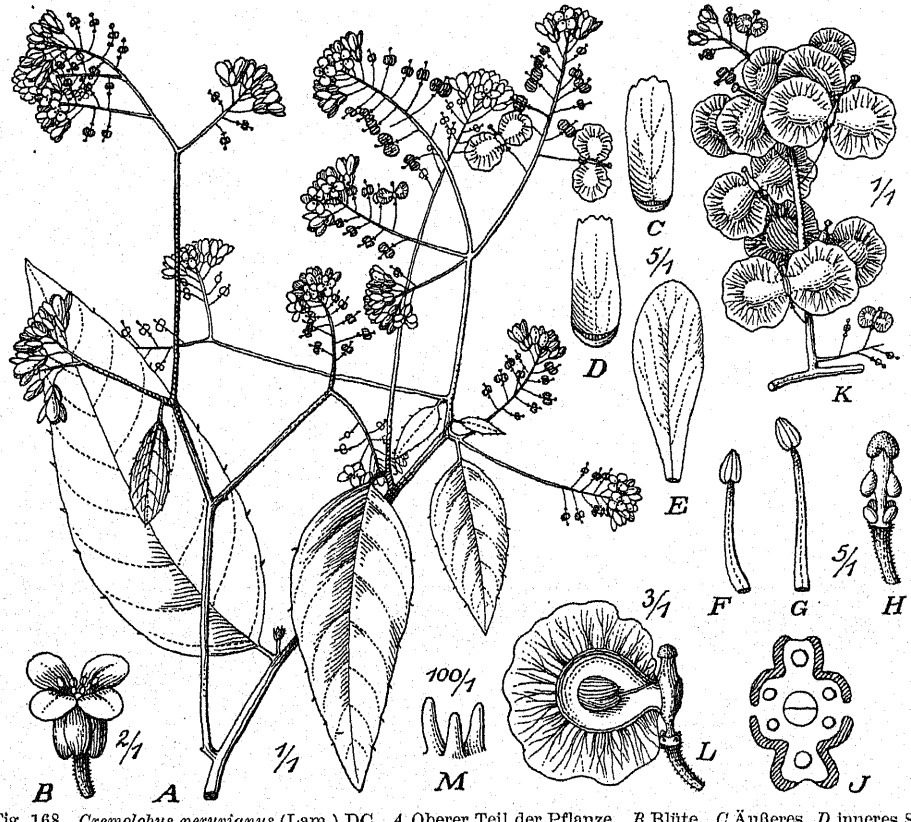


Fig. 168. *Cremolobus peruvianus* (Lam.) DC. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Fruchtzweig. *L* Teilfrüchtchen. *M* Einfache Haare. — Original.

gen. Phaner. [1903] 147). — Sep. fast aufrecht, länglich, hohl, oben stumpf, gezähnelt, wenigaderig, hautrandig, innere am Grunde etwas vertieft. Pet. weiß oder etwas gelblich, länglich-keilförmig, am Rande oft gewellt, etwas ungleich, oben abgerundet, wenigaderig. Filamente schmal, äußere aufsteigend; Antheren oval, stumpf. Seitliche Honigdrüsen hufeisenförmig, innen offen, an den Seiten besonders stark und gegen die Mediane Fortsätze entsendend, die fast zusammenfließen. Pistill kurz, ± gestielt; Gynophor dünn; Ovar zweiknotig, mit 1 Samenanlage in jedem Fache; Griffel ± deutlich, dick; Narbe groß, zweilappig, nach den Seiten etwas hinabgezogen. Frucht mit einem ± deutlichen dünnen Gynophor, seitlich stark zusammengedrückt, zwillingsartig, brillenförmig, oben und unten tief ausgerandet, in 2 Teilfrüchtchen (von denen häufig eines verkümmert) zerfallend; Griffel kurz, dick kegelförmig; jede Hälfte fast kreisrund, an einer ganz kurzen Stelle angeheftet, das fast aderlose einsamige Fach von einem breiten, durch verästelte Nerven radial gestreiften, oft gebuchteten oder eingeschnitten-gezähnten Flügel umgeben; Rahmen durch eine grubige Vertiefung angedeutet; Scheidewand sehr klein, dick. Same an einem haardünnen Träger absteigend, kurz-eiförmig, flach, nicht berandet, nicht verschleimend; Schale dünn, glatt; Keimling seitenwurzelig, Würzelchen dünn, so lang wie die sitzenden Keimblätter. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjährige Kräuter oder windende Halbsträucher, die bisweilen einfache Haare tragen. Stengel kantig, meist ästig, beblättert. Blätter einfach, gezähnelt oder gesägt, oder fiederspaltig, bisweilen gegenständig, Stengelblätter kurz gestielt. Trauben anfangs dicht, ohne Stützblätter. Blüten ziemlich klein. Früchte auf abstehenden Stielen.

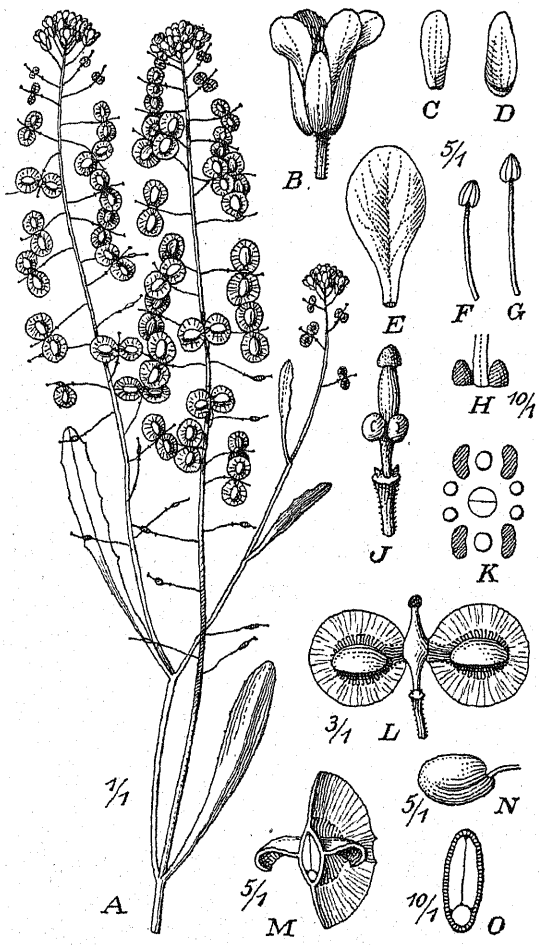


Fig. 169. *Loxoptera stenophylla* (Muschler) O. E. Schulz. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Zwei seitliche Honigdrüsen. *J* Pistill. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Frucht. *M* Querschnitt durch ein Teilfrüchtchen. *N* Same. *O* Querschnitt des Samens. — Original.

Von κρεμάω (ich hange an etwas) und λοβός (Schötchen), weil jedes Teilfrüchtchen gleichsam von der Basis des Griffels herabhängt.

Leitart: *C. peruvianus* (Lam.) DC.; Fig. 168. — Reiche, Fl. Chile I. (1896) 51.

Etwa 10 Arten auf den Anden von Ecuador bis Chile; z. B. *C. peruvianus* (Lam.) DC. (*Biscutella peruviana* Lam.), spreizklimmender, etwa 3 m langer Halbstrauch, Blätter elliptisch, kurz zugespitzt, klein gesägt, Blütenstiele weichhaarig, Blüten sehr wohlriechend, von 2200—3500 m ü. M. im immergrünen Buschwald von Ecuador bis Peru (Hook. Icon. pl. I. [1837] t. 48); *C. subscandens* O. Ktze., von voriger durch kleinere Blüten, fehlendes Gynophor und sitzende Narbe verschieden, Bolivia; *C. pubescens* Hook., Stengel und Blätter weichhaarig, Blüten klein mit fast eingeschlossenen Pet., Schötchen am Rande gezähnt, Peru (Hook. Icon. pl. I. [1837] t. 81); *C. suffruticosus* DC., Blätter tief gesägt, Blütenstiele kahl, Peru; *C. humilis* Muschler, einjähriges kleines Kraut, Blätter breit-eiförmig,

an Felsen bei 4300 m ü. M., Peru; *C. chilensis* DC., einjährig, Blätter fiederspaltig, Schötchen mit ganzrandigem Flügel, Chile; *C. pinnatifidus* Hook., ähnlich, aber Trauben lockerer und Schötchen am Rande gezähnt, Peru (Hook. Icon. pl. I. [1837] t. 100), hierzu gehört var. *integrifolius* A. Gray (*C. parviflorus* Wedd.) mit gezähnten, nicht fiederteiligen Blättern, oft zugleich mit der Hauptart vorkommend; *C. aphanopterus* A. Gray (U. S. Expl. Exped. Wilkes Atlas I. [1857] t. 3) scheint nur durch sehr kleine Früchte von dem vorigen abzuweichen; *C. Weberbaueri* Muschler, ähnlich, aber Flügelrand der Schötchen in gestutzte oder seicht gebuchtete Läppchen tief zerteilt, wie bei *C. sinuatus* Hook. (Icon. pl. I. [1837] t. 99), der aber eiförmige, grob gesägte Blätter besitzt, beide in Peru.

20. **Loxoptera** O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 93. — Von *Cremolobus* durch folgendes verschieden: Äußere Sep. nach dem Grunde verschmälert, innere etwas gesackt. Pet. weiß, eiförmig, in einen deutlichen Nagel zusammengezogen. Filamente fadenförmig; Antheren rundlich herzförmig. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine halbmondförmige Honigdrüse; mediane Drüsen fehlen. Pistill etwas länger als die äußeren Stam., ziemlich lang gestielt; Griffel verlängert, dünn; Narbe kleiner als bei *Cremolobus*. Frucht mit ziemlich langem, sehr dünnem Gynophor und schlankem, schmal-kegelförmigem Griffel; jedes Teilfrüchtchen kreisrund, etwas glänzend, das Fach auf jeder Seite nur von einem sehr dünnen, vom Rahmen im rechten Winkel abgehenden Mittelnerv durchzogen, der einen halbkreisförmigen, dünnhäutigen, etwas gestreiften, gekrümmten, zur Achse der Frucht quergestellten Flügel trägt, außerdem ist das Fach von einem breiten, kaum radial gestreiften, am Rande etwas umgebogenen, dünnen, ganzrandigen Flügel umgeben. — Einjähriges, vom Grunde an sehr ästiges, kahles Kraut. Stengel hin und her gebogen. Blätter schmal, lineal bis länglich, geschweift, gezähnelt, kurz gestielt. Fruchtstiele dünn, papillös behaart.

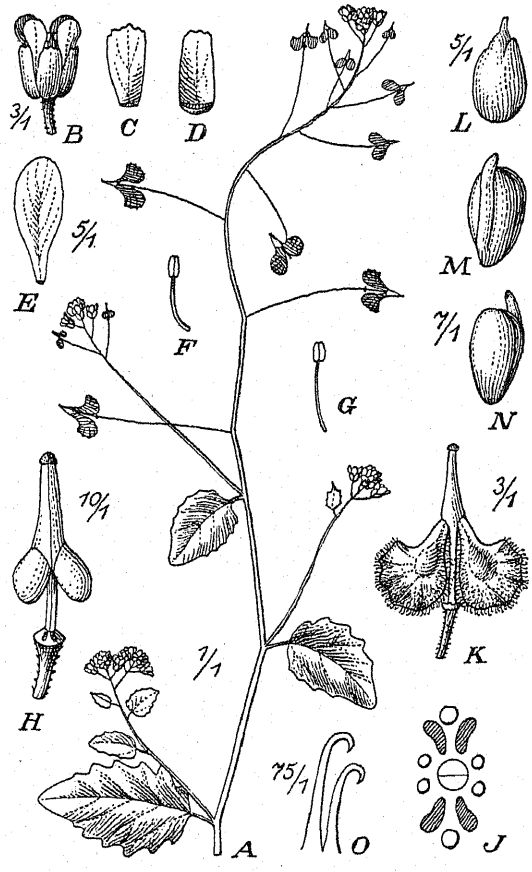


Fig. 170. *Urbanodoxa rhomboidea* (Hook.) Muschler. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Frucht. *L* Same. *M* und *N* Keimlinge. *O* Haare des Schötchens. — *K*—*O* nach Hooker, Icon. pl. I tab. 32; sonst Original.

Von λοξός (fast querlaufend) und πτερόν (Flügel); weil jedes Teilfrüchtchen einen zur Achse der Frucht quergestellten Flügel trägt.

1 Art in Peru an steinigen Hängen, 1400—1500 m ü. M.: *L. stenophylla* (Muschler) O. E. Schulz (*Cremolobus stenophyllus* Muschler). — Fig. 169.

21. **Urbanodoxa** Muschler in Englers Bot. Jahrb. XL. (1908) 271. — Unterscheidet sich von der Gattung *Cremolobus* durch folgende Merkmale: Zu jeder Seite der kürzeren Stam. auf vertieftem Blütenboden eine halbmondförmige, nach außen weggebogene Honigdrüse; mediane Drüsen fehlen. Pistill deutlich gestielt; Griffel dick-kegelförmig, so lang wie das dünne Gynophor; Narbe halbkugelig, nicht breiter als der Griffel. Frucht nicht brillenförmig, sondern im Umriß einem Kreissektor ähnlich, oben mit dem deutlichen bleibenden kegelförmigen Griffel gekrönt, nach unten in die beiden dem Gynophor

anliegenden Teilfrüchtchen übergehend; jede Fruchthälfte nur am Grunde des Griffels dem winzigen Replum anhaftend, fast dreieckig-eiförmig, an der oberen Seite bogig ausgebuchtet, an der unteren nach außen bogig mit einigen hervorspringenden Zähnchen, an der 3. Seite gerade und mit dem Gynophor gleichlaufend, nur gekielt, nicht geflügelt, durch einige radiale nach den Randzähnen verlaufende rippige Nerven etwas runzelig. Keimling schief seitenwurzelig. — Einjähriges, aufrechtes, wenig ästiges, fast kahles Kraut. Stengelblätter abwechselnd, untere bisweilen gegenständig, rhombisch-eiförmig, gezähnt, sehr dünnhäutig, mit kurzem Stiel. Blüten klein. Fruchttrauben sehr locker, mit hin und her gebogener Achse und langen, abstehenden Stielen. Blütenstiele und Schötchen sehr kurz behaart.

Nach I. Urban, geb. 7. Jan. 1848, gest. 7. Jan. 1931, hervorragendem Systematiker und Morphologen, berühmtem Erforscher der Flora Westindiens, und δόξα (Ruhm); vgl. über sein Leben Th. Loesener in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XLVIII. 2. (1931) 205—225.

Nur 1 Art: *U. rhomboidea* (Hook.) Muschler, Peru, in einer aus Kräutern und Sträuchern gemischten Formation, 3000—3500 m ü. M.; vgl. Hooker, Icon. pl. I. (1837) t. 32 (*Cremolobus rhomboideus* Hook.). — Fig. 170.

Vielleicht gehört hierher *Cremolobus? linearifolius* Hook. et Arn. mit linealen, ganzrandigen, etwas fleischigen Blättern und geschwollenen, runzeligen, unberandeten Fruchthälften; Chile: Coquimbo. Von mir nicht gesehen.

Subtrib. V b. ***Cremolobeae-Menonvilleinae.***

Cremolobeae-Menonvilleinae O. E. Schulz.

Fruchtfächer vom Rücken her senkrecht auf die schmale Scheidewand zusammengedrückt, seitlich über letztere hervorragend. — Chile, Argentinien, Patagonien.

22. **Menonvillea** R. Brown ex De Candolle, Syst. nat. II. (1821) 419, Prodr. II. (1824) 184 (*Dispeltophorus* Lehm. Index sem. Hort. hamburg. [1836] n. 2; *Cymatoptera* Turcz. in Bull. soc. nat. Moscou XXVII. 4. [1854] 309). — Sep. aufrecht, lineal, oben stumpf, alle (also auch die äußeren) am Grunde ± gesackt, hautrandig. Pet. weißlich oder gelb; Spreite lineal-länglich oder verkehrt-eiförmig, oben gestutzt oder ausgerandet, seltener abgerundet, wenigaderig, in den bisweilen am Grunde mit papillösen Härchen besetzten Nagel verschmälert. Filamente frei, dünn, bisweilen an der Basis sehr kurz behaart; Antheren länglich bis lineal, stumpflich. Honigdrüsen sehr auffallend, seitliche halbringförmig, innen offen, an den beiden Ring-Enden spitz hervorgezogen und mit den stumpf dreikerbigen medianen Drüsen zu einem ziemlich hohen Becher ± verwachsen. Pistill kurz, gestielt; Ovar zweifächerig, mit 1 Samenanlage in jedem Fache; Griffel dick; Narbe groß, zweilappig, beiderseits etwas herabgezogen. Frucht mit kurzem Gynophor, vom Rücken her zusammengedrückt, in 2 Teilfrüchtchen zerfallend; Griffel kurz kegelförmig; jede Fruchthälfte ± kreisrund, oben und unten ausgerandet, auf dem Rücken ± konvex, selten konkav, von einem dünneren oder stärkeren Mittelnerv durchzogen, nicht selten mit körnigen Papillen besetzt, bisweilen runzelig, an den Seiten mit einem ± deutlichen von radialen Adern durchzogenen Flügel versehen, auf der Unterseite eben, sich von unten durch einen bis zur Griffelspitze laufenden Faden von dem stielartigen vierkantigen Rahmen und dem sehr schmalen Septum ablösend. Same an einem sehr kurzen Träger, eiförmig, nicht berandet, nicht verschleimend; Schale dünn, glatt; Keimling genau rücken- oder fast seitenwurzelig, Würzelchen kaum länger als die kurzgestielten Kotyledonen. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjährige oder ausdauernde, meist kahle, aber hin und wieder mit einem dünnen, aus zarten, verzweigten, spinnenwebig verflochtenen weißen Haaren bestehenden, später verschwindenden Filze bedeckte, selten mit einfachen Haaren bekleidete Kräuter. Stengel einfach oder verzweigt, beblättert. Blätter schmal, fleischig, ganzrandig oder durch schmale Lappen fiederteilig. Trauben meist ohne Stützblätter. Blüten klein bis mittelgroß. Früchte auf kurzen Stielen aufrecht oder abstehend.

Nach Nicolas Joseph Thiery de Menonville, geb. 18. Juni 1739 zu St. Mihiel in der Lorraine (Frankreich), machte sich hauptsächlich um die Einbürgerung der Cochenille-Zucht auf der Insel Haiti verdient und führte Nopalpflanzen (*Opuntia coccinillifera* mit der echten Cochenille-Schildlaus) und andere Nutzpflanzen aus Mexiko ein, starb 1780 in Port-au-Prince.

Leitart: *M. linearis* DC.; Delessert, Icon. pl. II. (1823) t. 56. — Fig. 171.

Neuere Literatur: C. Reiche, Fl. Chile I. (1896) 52. — O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. X. (1928) 466. — *M. Comberi* Sandwith in Kew Bull. (1928) 108 (Argentinien).

Etwa 9 Arten in Chile, 1 in Patagonien; z. B. *M. chilensis* Turcz. (*Cymatoptera chilensis* Turcz.; *M. Gayi* Phil.), einjährig, untere Blätter fiederspaltig, obere lineal, Früchte klein, auf waagerecht abstehenden Stielen, mit erhabenem Mittelnerv, auf beiden Seiten gekörneltem Mittelfelde, verdicktem krausem Rande und welligem Flügel; *M. linearis* DC., ausdauernd, untere Blätter vorn ± fiederspaltig eingeschnitten, Früchte aufrecht, im äußeren Mittelfeld buckelig, nicht oder spärlich papillös, deutlich geflügelt; *M. filifolia* Fisch. et Mey., einjährig, Blätter fadenförmig, Früchte ähnlich, aber stark gekörnelt; *M. arachnoidea* O. E. Schulz, von voriger durch spinnenwebige Behaarung und kleinere Blüten mit breiten Sep. und Pet. verschieden; *M. pinnatifida* Barn., ausdauernd, weißfilzig, alle Blätter mit linealen Fiederlappen, Stengel hin und her gebogen, Früchte breit geflügelt, flach, im Mittelfelde mit dünnem Mittelnerv; *M. parvula* Phil., einjährig, sehr klein, Blätter dreischnittig, Teilfrucht winzig, halbkugelig, mit sehr schmalen Flügeln; *M. patagonica* Spegazzini, einjährig, sehr klein, bis zum Rücken der Sep. durch einfache Haare rauh, Blätter fiederteilig, Trauben am Grunde beblättert, Pet. weiß, Teilfrucht fast kreisrund, auf der Bauchseite ziemlich gewölbt, auf dem Rücken ausgehöhlt, vom Mittelnerv durchzogen, Keimling genau seitenwurzelig, Patagonien.

23. **Hexaptera** Hooker, Bot. Miscell. I. (1830) 350 t. 72—74. — Sep. aufrecht, breitlänglich bis rundlich-eiförmig, oben abgerundet oder stumpf, oft gezähnelt, breit hautrandig, innere am Grunde etwas hohl. Pet. weiß oder blaßviolett; Spreite schmal oder breit-eiförmig, ziemlich eng geadert, am Rande gewellt, keilförmig in den ± deutlichen Nagel verschmälert, bisweilen am Grunde sehr kurz und dicht behaart. Stam. bisweilen 5 oder 7; Filamente nach dem Grunde etwas verbreitert, äußere manchmal stumpf gezähnt, innere frei oder ± verwachsen; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den breitwulstigen medianen verbunden. Pistill kurz, ± gestielt; Ovar zweiknotig, mit 1 Samenanlage in jedem Fache; Griffel dick; Narbe breit, zweilappig, etwas dachig herabgezogen. Frucht mit ± deutlichem Gynophor, seitlich zusammengedrückt, oben und unten ausgerandet, in 2 Teilfrüchtchen zerfallend; Griffel dick; jede Fruchthälfte halbkreisrund, sich von unten durch einen bis in die Spitze des Griffels laufenden Faden vom stielförmigen, vierkantigen Rahmen lösend; das mit Quernerven versehene, etwas aufgeblasene Fach

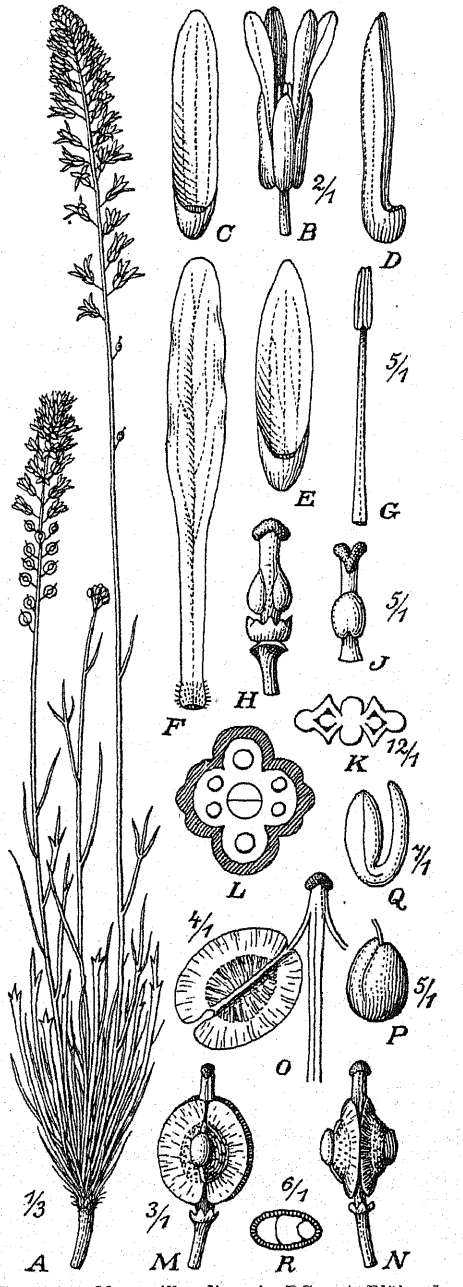


Fig. 171. *Menonvillea linearis* DC. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres Sep., von vorn, *D* dasselbe, von der Seite. *E* Inneres Sep. *F* Pet. *G* Stam. *H* Pistill von der Seite, *J* dasselbe von vorn. *K* Durchschnitt des Pistills. *L* Diagramm der Honigdrüsen. *M* und *N* Frucht. *O* Dieselbe, in 2 Teilfrüchtchen sich teilend. *P* Same. *Q* Keimling. *R* Querschnitt des Samens. — Original.

auf dem Rücken und längs des Rahmens zu jeder Seite mit je 1 (im ganzen also 3) breiten, häutigen, von feinen Radialadern durchzogenen Flügel, an der dem Rahmen zugekehrten Seite durch einen Spalt offen; Scheidewand sehr schmal, dick. Same an einem kurzen Träger hängend, eiförmig, oft dreikantig, unberandet, nicht verschleimend; Schale dünn, etwas höckerig; Keimling schief rücken- oder genau seitenwurzelig, Würzelchen länger als die elliptischen sitzenden Keimblätter. Myrosinzellen im Mesophyll. — Ausdauernde, vielstenglige, selten einjährige (*H. litoralis* Barn.), meist mit einfachen Haaren dicht bekleidete Pflanzen. Wurzelstock holzig, oben vielköpfig und durch die Basalteile der abgestorbenen Blattstiele schuppig. Stengel einfach oder verzweigt, meist beblättert. Grundblätter lang, Stengelblätter kurz gestielt, meist vorn eingeschnitten oder fiederteilig. Trauben anfangs sehr dicht, später ± verlängert, unten bisweilen beblättert. Blüten mittelgroß. Früchte auf kurzen, aufrechten oder abstehenden Stielen.

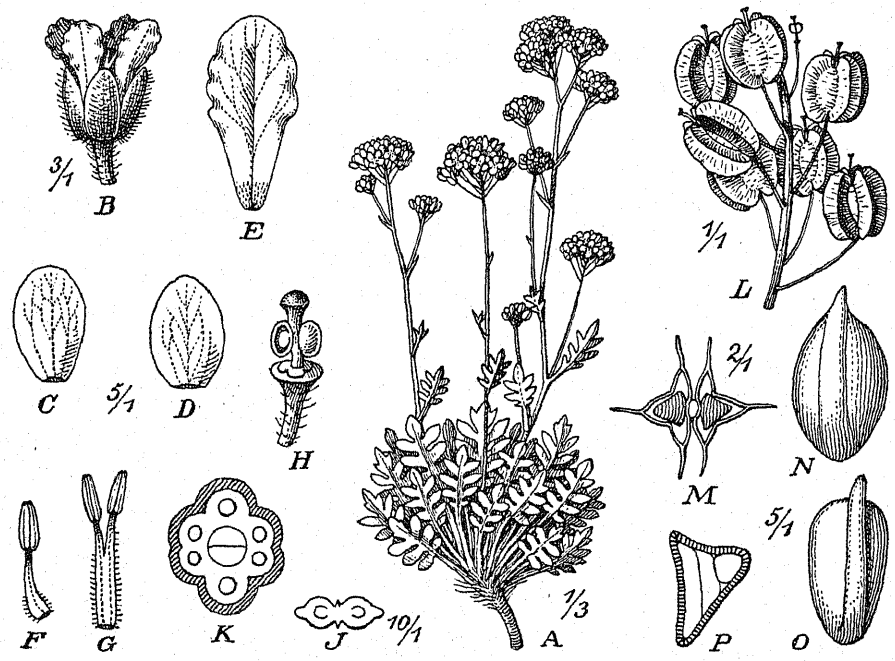


Fig. 172. *Hexaptera pinnatifida* Gill. et Hook. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres Stam. *G* Längere Stam. *H* Pistill, *J* im Querschnitt. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Fruchtast. *M* Querschnitt durch die Frucht. *N* Same. *O* Keimling. *P* Querschnitt des Samens. — Original.

Von ἕξ (sechs) und πτερόν (Flügel); weil die Früchte 6 Flügel tragen. — Fig. 172.

Neuere Literatur: C. Reiche, Fl. Chile I. (1896) 56. — O. E. Schulz, l. c. 462. — *Hexaptera macrocarpa* Johnston in Contr. Gray Herb. n. s. LXXXV. (1929) 166.

Etwa 12 Arten vom chilenischen Strande bis zu den höchsten Anden Chiles und Argentiniens, auch in Patagonien; z. B. *H. pinnatifida* Gill. et Hook., Blätter fiederteilig, Filamente der inneren Stam. ± verwachsen, Fruchtflügel breit, chileno-argentinische Kordillere; *H. cuneata* Gill. et Hook., ganze Pflanze dicht angedrückt grau behaart, Blätter keilförmig, vorn drei- bis fünfzähnig, Filamente frei, ebenda, mit den Abänderungen: Var. *angusta* O. E. Schulz, Blätter schmäler, 9 : 3 mm; var. *viridis* O. E. Schulz, Pflanze verkahlend, grün; var. *lasiocarpa* O. E. Schulz, Früchte kurz behaart; *H. spathulata* Gill. et Hook., Blätter spatelig, ganzrandig, vorn spitz, ebenda (nicht in Mexiko, die von dort genannten Pflanzen gehören zu *Draba jorullensis* und *D. popocatepetlensis*!); *H. Nordenskjoeldii* Dusén, von *H. cuneata* durch die langen und lockeren Haare auf den Blättern zu unterscheiden, Patagonien; *H. linearis* Barnéoud, Blätter lineal, kahl, etwas fleischig, Pet. schmal keilförmig, Fruchtflügel schmal, Tracht von *Menonvillea linearis*, Chile, in den Kordilleren der Provinz Colchagua; *H. purpurea* Hastings, der vorigen ähnlich, aber Blätter schmal spatelig, Pet. gelblich, außen violett, Frucht purpurn, Provinz Santiago (Bull. Torrey Bot. Cl. XXXII. [1905] 622).

24. **Decaptera** Turczaninow in Bull. Soc. natural. Moscou XIX. 4. (1846) 497. — Sep. nicht gesackt. Pet. in getrocknetem Zustande gelb, keilförmig, doppelt länger als die Sep. Stam. fast gleich lang; Filamente frei; Antheren länglich. Ovar ellipsoidisch; Griffel kurz; Narbe kugelig. Frucht mit 2 von der Spitze des Griffels herabhängenden Teilfrüchtchen, die an der Fugenseite flach sind und am Rücken 5 Flügel tragen. Keimling seitenwurzelig. — Ausdauerndes, niedriges, vielstengeliges, mit dichten, weichen Zotten bis zu den Sep. (einschl.) bekleidetes Kraut. Stengel vom Grunde an ästig. Blätter keilförmig, an der Spitze dreispaltig, in den langen Blattstiel verschmälert. Trauben vielblütig. Blütenstiele zuletzt länger als die Blüten.

Von *δέκα* (zehn) und *πτερόν* (Flügel); Frucht mit 10 Flügeln.

Nur 1 Art in Chile: *D. trifida* Turcz. — Von mir nicht gesehen. — C. Reiche, l. c. 60.

Trib. VI. **Chamireae.**

Chamireae Sonder in Abh. naturw. Ver. Hamburg I. (1846) 173; Hayek, l. c. 321. — *Thelypodieae-Chamirinae* Prantl, l. c. 158.

Seitliche Honigdrüsen halbkreisförmig, nach außen in die sackartige Vertiefung der Sep. hinabgezogen; mediane schuppenförmig. Filamente der kürzeren Stam. mit einem Zahn, diejenigen der längeren Stam. nach unten verbreitert. Pistill sitzend; Narbe kopfig, mit etwas herabgezogenen karpidialen Lappen. Schote vom Rücken her zusammengedrückt; Scheidewand mit undeutlichen polygonalen Epidermiszellen. Keimblätter im Samen sehr breit, längsgefaltet, mit nochmals tief eingeschlagenen Seitenrändern. Haare fehlend. — Nur 1 Gattung:

„Name from *χαμαι*, on the ground; a low growing plant" (Sonder, l. c. 33).

Wichtigste Literatur: Sonder, Rev. Heliophila, in Abh. Ges. Naturw. Hamburg I. (1846) 269 t. 29; in Harvey et Sonder, Fl. capens. I. (1859) 32. — A. Zahlbruckner in Ann. Nat. Hofmus. Wien XVIII. (1903) 384.

25. **Chamira** Thunberg, Nova genera pl. II. (1782) 48, Prodr. (1800) 109, Fl. capens. (1823) 496; Juel, Pl. Thunberg. (1918) 184. — Sep. aufrecht, die äußeren breit lineal, die inneren länglich, am Grunde tief spornartig gesackt, alle dünnhäutig, spitzlich, weiß hautrandig. Pet. weiß; Platte schmal elliptisch, dünn geadert; in den gleich langen Nagel verschmälert. Stam. kurz. Ovar länglich, nach unten

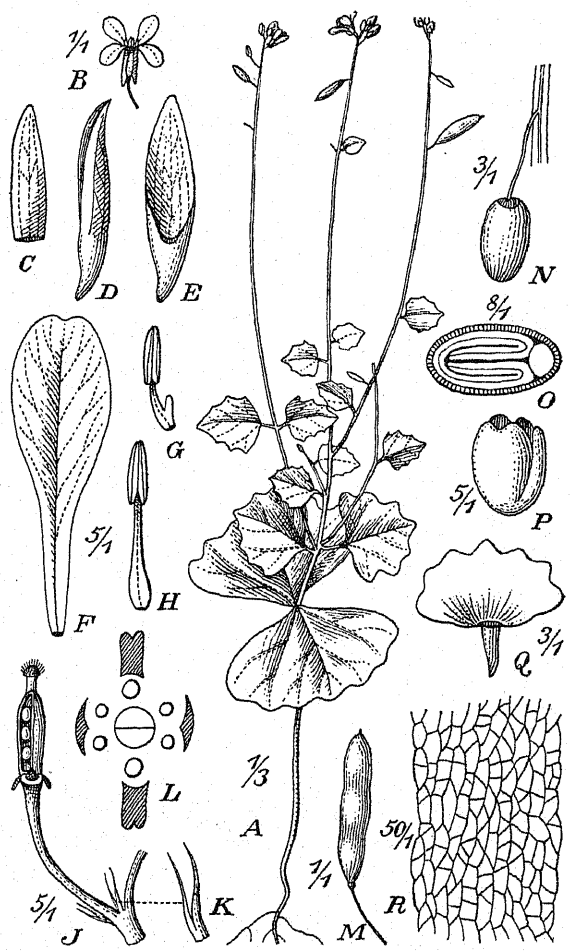


Fig. 173. *Chamira circaeoides* (L. f.) A. Zahlbr. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* und *E* innere Sep. *F* Pet. *G* Kürzeres, *H* längeres Stam. *J* Pistill. *K* nebenblattähnliche Gebilde. *L* Diagramm der Honigdrüsen. *M* Schote. *N* Same. *O* Querschnitt des Samens. *P* Keimling. *Q* Keimpflänzchen. *R* Zellen der Scheidewand. — Original.

verschmälert, mit 4 Samenanlagen; Griffel kurz, dicklich. Schote länglich, verhältnismäßig kurz, durch den breit konischen, aus dem Replum gebildeten Griffel geschnäbelt, aufspringend; Klappen flach, längsnervig, ohne deutlichen Mittelnerv; Rahmen berandet. Samen groß, einreihig, flach, eiförmig, unten gestutzt, unberandet, nicht verschleimend, an einem langen, fadenförmigen, dem Septum angewachsenen Träger hängend; Samenschale dunkelbraun, sehr dicht und klein papillös-höckerig; Keimblätter sehr breit, am oberen Rande ungleich gekerbt, längsgefaltet, mit nochmals tief eingeschlagenen Seitenrändern; Würzelchen so lang wie die Keimblätter und in der Rinne vor ihnen liegend. Myrosinzellen bisher nicht nachgewiesen. — Sehr zartes, einjähriges, oben verzweigtes, kahles Kraut. Stengel aufsteigend, entfernt beblättert. Blätter groß, oft gegenständig, herzförmig, buchtig-gezähnt; Blattstiel ziemlich kurz, am Grunde zu jeder Seite mit einem winzigen, schmalen, in 2 Fäden auslaufenden nebenblattähnlichen Gebilde. Trauben sehr locker und armblütig, am Grunde der Blütenstiele auch 2 stipelnähnliche Gebilde. Blüten mittelgroß. Früchte auf kurzen, dünnen Stielen abstehend oder hängend.

Nur 1 höchst bemerkenswerte Art im südwestlichen Kapland, an schattigen Stellen der Flußufer im Gebüsch, in Felsspalten, auf Dünen (z. B. Saldanha Bay): *C. circaeoides* (L. f.) A. Zahlbr. (*Heliophila circaeoides* L. f. 1781; *C. cornuta* Thunb. 1782). — Fig. 173.

Trib. VII. **Brassiceae.**

Brassiceae Hayek, l. c. 254. — *Orthoploceae* trib. *Brassiceae* et trib. *Raphaneae* DC. Syst. nat. II. (1821) 152—153 et 581. — *Sinapeae* subtrib. *Brassicinae* Prantl, l. c. 175—182. — *Caulis* E. H. L. Krause in Bot. Centralbl. LXXXI. (1900) 207. — *Eustaurophorae-Siliquosae-Heteromericarpae-Anarthrae-Sinapeae, Diarthrae-Cakilineae* et *Eruceae, Isomericarpae-Brassiceae* Villani, l. c. 121 pro parte maxima.

Seitliche Honigdrüsen auf der inneren Seite der kürzeren Stam., d. h. zwischen dem Pistill und den Stam., sehr selten auf der äußeren Seite, würfelförmig oder fast abgestumpft prismatisch, bisweilen fast zweilappig oder ringförmig; mediane vor dem längeren Staminalpaare, halbkugelig, kegelförmig oder stäbchenförmig, selten unterdrückt. Filamente faden- oder stabförmig, sehr selten (*Crambe*) die des inneren Kreises mit einem zahnartigen Anhängsel; Antheren länglich, meist stumpf. Pistill sitzend oder mit Gynophor; Narbe niedergedrückt-kopfig, ± zweilappig, seltener mit herablaufenden karpidialen Lappen. Frucht entweder schotenförmig, mit deutlichen, abspringenden Klappen und geschlossenem, meist samentragendem Schnabel, oder durch Quergliederung in ein valvares und ein stylares Glied geteilt; in letzterem Falle ist das valvare Glied oft klein oder fast unterdrückt, das stylare Glied dagegen häufig eine lange „Gliederschote" oder ein geschlossenes Schötchen, seltener ein leerer Schnabel; Scheidewand mit unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen, deren Wände nicht selten gewellt sind. Keimblätter meist genau in der Längsrichtung gefaltet, das Würzelchen ± einschließend, seltener Keimling rücken- oder seitenwurzelig. Haare einfach oder fehlend.

Wichtigste spezielle Literatur: O. E. Schulz, *Cruciferae-Brassiceae*, in Engler, Das Pflanzenreich, Heft 70 (1919) 1—290 mit Fig. 1—35; Heft 84 (1923) 1—100 mit Fig. 1—26.

Subtrib. VII a. ***Brassicinae.***

Brassiceae subtrib. *Brassicinae* Hayek, Fl. Steiermark I. (1909) 548 et l. c. (1911) 256 (excl. *Ammosperma*). — *Orthoploceae* trib. *Brassiceae* seu *O. siliquosae* DC. Syst. nat. II. (1821) 152, 581. — *Sinapeae* subtrib. *Brassicinae* Prantl, l. c. 175, p. parte. — *Eustaurophorae-Siliquosae-Isomericarpae-Brassiceae-Diplotaxinae* Villani, l. c. 101.

Mediane Honigdrüsen stets vorhanden, halbkugelig, länglich, stielförmig; seitliche fast würfelförmig, abgestumpft-pyramidenförmig, halbmondförmig, oft zweilappig. Filamente immer frei; Antheren stumpf, selten spitzlich. Narbe niedergedrückt-kopfig, ± zweilappig, sehr selten mit etwas herablaufenden karpidialen Lappen (*Eruca*). Schoten verlängert; Klappen abspringend; Schnabel lange mit dem Rahmen zusammenhängend, meist mit Samen, seltener durch Fehlschlagen der Samenanlagen samenlos, sehr selten regelmäßig ohne Samen. Samen nicht geflügelt, nur bei *Eruca* mit sehr schmalem Flügel;

Samenschale netzig-grubig. Keimblätter längsgefaltet, herzförmig, nierenförmig oder breit elliptisch, oben ± deutlich ausgerandet. — Kahle oder häufiger steifhaarige Kräuter, seltener Halbsträucher. Pet. gelb, seltener weiß, sehr selten mit auffallend dunklen Adern oder bleichviolett.

26. **Brassica** [Tournef. ex L. Gen. ed. 1. (1737) 197, Hort. Cliffort. (1737) 338] L. Spec. pl. ed. 1. II. (1753) 666, Gen. ed. 5. (1754) 299; O. E. Schulz, l. c. 21, Fig. 11—15 (*Rapa* Miller, Dict. ed. 8. [1768] n. 3; *Mutarda* Bernhardi, System. Verzeichn. Pfl. Erfurt I. [1800] 184; *Gorinkia* J. et C. Presl, Fl. cechica [1819] 140, p. parte; *Guenthera* Andrz. in Besser, Enum. pl. Volhyn. [1822] 83; *Napus* Schimper et Spenner in Spenner, Fl. Friburg. III. [1829] 939, p. parte; *Melanosinapis* Schimper et Spenner, l. c. 944; *Brassicastrum* Link, Handb. II. [1831] 318; *Brassica* L. subgen. *Olus* Visiani, Fl. dalm. III. [1852] 134; *Brassicaria* Pomel, Matér. Fl. atlant. [1860] 15; *Nasturtiopsis* Pomel, l. c. 15; *Micropodium* Reichenb. ex Ind. Kew. I. [1893] 334). — Sep. aufrecht oder meist aufrecht-abstehend, äußere länglich, unter der stumpfen Spitze ± kappenförmig, innere oft breiter, eiförmig, spitzlich, am Grunde etwas gesackt. Pet. gelb, selten weiß, verkehrteiförmig, allmählich in den Nagel verschmälert. Stam. immer 6; Antheren stumpf oder zugespitzt. Seitliche Honigdrüsen abgestumpft-prismatisch, bisweilen sehr klein; mediane halbkugelig, länglich oder fädlich, manchmal ziemlich groß. Pistill mitunter gestielt; Ovar zylindrisch, mit 5—45 Samenanlagen, in den meist ziemlich langen Griffel etwas verschmälert; Narbe kopfig oder fast zweilappig. Schoten schmal oder breit lineal oder länglich, gerade, bisweilen schlängelig-gebogen, im Querschnitt bikonvex, meist vom Rücken, sehr selten von der Seite etwas zusammengedrückt, in den meist konischen, seltener zylindrischen oder fadenförmigen Schnabel auslaufend; Klappen konvex, oben abgerundet, gestutzt oder etwas ausgerandet, dicklich, meist höckerig, durch den kräftigen, hervorragenden Mittelnerv einnervig, außerdem durch viel dünnere, häufig anastomosierende Seitennerven netzaderig; Plazenten dicklich; Scheidewand hyalin, grubig; Schnabel ohne Samen oder nach dem Grunde mit 1—2, sehr selten 3 Samen. Samen einreihig, kugelig oder selten eiförmig, unberandet, hängend, im Schnabel meist aufrecht, mit kleinnetzwabiger Schale; Nabelstrang lineal; Keimblätter längsgefaltet, sitzend, oben tief ausgerandet, in der Falte das fast gleich lange Würzelchen beinahe einschließend. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjährige oder zweijährige, bisweilen durch Verhärtung der Stengelbasis ausdauernde oder halbstrauchige, bereifte, völlig kahle oder durch einfache, borstige Haare ± rauhhaarige, selten durch dünne Haare filzige Pflanzen. Wurzel spindelförmig. Stengel aufrecht oder aufsteigend, meist ästig, manchmal blattlos. Blätter ungeteilt oder leierförmig-fiederteilig, gestielt, sitzend oder stengelumfassend, untere oft rosettig. Trauben selten mit Tragblättern. Blüten meist groß. Früchte abstehend, selten aufrecht.

Brassica, lat. Name für Kohl; vgl. Cato, De re rustica 156, 157; Plinius, Hist. nat. cur. J. P. Millero II. (1766) 166; R. v. Fischer-Benzon, Altdeutsche Gartenflora (1894) 109. Zahlreiche Literaturstellen angegeben im Thesaurus Linguae Latinae II (1900—1906) 2165.

Leitart: *B. oleracea* L. (l. c. 667), vgl. M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 172; Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. ed. (1935) 139. Linné nennt 9 *Brassica*-Arten, darunter *B. campestris* L., *B. Napus* L., *B. Rapa* L., die jetzt noch zur Gattung gehören. — Ausgeschlossen werden jetzt *B. orientalis* L. (= *Conringia orientalis* [L.] Andrz.); *B. Erucastrum* L. (= *Brassicella Erucastrum* [L.] O. E. Schulz); *B. Eruca* L. (= *Eruca sativa* Garsault); *B. vesicaria* L. (= *Eruca vesicaria* [L.] Cav.); *B. violacea* L. (= *Orychophragmus violaceus* [L.] O. E. Schulz).

Wichtigste spezielle Literatur der neuesten Zeit: P. Monnet, Sur des fruits pluricarpellaires de *Brassica oleracea*, in Revue Génér. de Bot. XXV. (1913) 443. — A. Cauda, Ricerche morfologiche sui semi di alcune specie dei gen. *Brassica* e *Sinapis*, in Nuovo Giorn. Bot. Ital. N. s. XXI. n. 3. (1914) 279—303 mit Taf. VI, VII. — C. Hallqvist, *Brassica*-Kreuzungen, in Bot. Notiser (1915) 97—112; Ein neuer Fall von Dimerie bei *B. Napus*, l. c. (1916) 39—42. — Fr. Krause, Zur Samenbestimmung der Arten und Varietäten von *Brassica* und *Raphanus*, in Landwirtsch. Jahrb. LIV. (1920) 321—336 mit 4 Taf. — A. Viehover, J. F. Clevenger and C. O. Ewing, Studies in mustard seeds and substitutes. I. Chinese colza, *Brassica campestris chinoleifera* Viehover, in Journ. Agr. Research XX. Washington (1920) 117—140, pl. 10—19. — L. A. Boodle, Ravison as a commercial term, in Kew Bull. (1921) 115—117. — R. de Litardière et E. Simon, *Brassica oleracea* subsp. *insularis* var. *Ayliesii*, in Bull. Soc. Bot. France LXVIII. (1921) 88—92. — L. H. Bailey, The cultivated Brassicas, in Gentes Herbarum I. 2. (1922) 53—108 Fig. 18—49; Second paper, ebenda II. (1930) 211—267, Fig. 108—146. — R. Wagner, Über einige Beobachtungen an Kulturformen von *B. Napus*,

in Verhandl. Zool.-bot. Gesellsch. Wien LXXIII. (1923) p. (123)—(125). — *Brassica spinescens* Pomel ex Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XV. 2. (1924) 380. — *Brassica rifana* Emb. et Maire in Mém. Soc. sc. nat. Maroc n. XVII. (1927) 26. — C. Gabriel, Sur les caractères acquis par *B. Robertiana* cultivé, in Compt. Rend. Soc. Biolog. XCVIII. (1928) 777—782 avec 3 fig. — F. v. Kotowski, Das Blühen und Fruchten des Kopfkohles, in Gartenbauwissenschaft I. (1928) 375—384 mit 7 Textfig. — T. Sasaoka, On the pollen-tube growth in some species of Brassica, in Res. Bull. 11, Imp. Hort. Exper. Stat. Okitu (1928) 8 S. mit 4 Taf. — *Brassica Desnottesii* Emb. et Maire in Mém. Soc. sc. nat. Maroc n. XXI. (1929) 23. — N. Passerini[1]), Sulle specie di *Brassica* cui corrispondono i nomi volgari di „Ravizzone" et di „Colza", in Nuovo Giorn. Bot. Ital. XXXV. (1928) 376—380. — O. H. Pearson, A dominant white flower colour in *B. oleracea* L., in Amer. Naturalist LXIII. (1929) 561—565. — I. H. Burkill, The Chinese Mustards in the Malay Peninsula, in The Gardens Bulletin, Straits Settlements, V. (1930) 99—117. — Rose Smith and J. C. Walker, A cytological study of cabbage plants in strains susceptible or resistant to yellows, in Journ. Agric. Research, Washington XLI. (1930) 17—35 mit 6 Textfig. und 3 Taf. — N. Passerini, Sul significato morfologico e fisiologico della „palla" del cavolfiore e su di un caso di fasciazione della medesima (Blumenkohl), in Nuovo Giorn. Bot. Ital. XXXVIII. (1931) 308—314 mit 1 Textfig. und 1 Taf. — H. Willstaedt, Über den Farbstoff des Rotkohls. I. (vorläufige Mitteil.), in Biochem. Zeitschr. 242. (1931) 303—305. — T. Makino, *Brassica*-Gliederung, in Journ. Japan. Bot. VIII. Nr. 1. (1932) 7; Kultur-Varietäten und Formen von *B. campestris* L. subsp. *Napus* (L.) Hook. f. et Anders., ebenda Nr. 4. (1932) 24—26. — N. U. and T. Nagamatu, On the difference between *B. campestris* L. and *B. Napus* L. in regard to fertility and natural crossing, in Journ. Imp. Agric. Exp. Sta. Tokyo II. (1932) 113—128, 1 pl., nach Japan. Journ. of Bot. VI. 2. (1932) p. (57). — M. Kondo u. S. Issiki, Über das Erscheinen und die Erblichkeit der Abnormitäten bei der *Brassica*-Züchtung, in Landw. Stud. XX. (1933) 155—183 mit 11 Taf. — M. Onno, Die Wildformen aus dem Verwandtschaftskreis „*B. oleracea* L.", in Österr. Bot. Zeitschr. LXXXII. 4. (1933) 309—334 mit 3 Textabbild. — O. H. Pearson, Study of the Life history of *B. oleracea*, in Bot. Gazette XCIV. (1933) 534. — E. Malinowski, Genetics of *Brassica*, in Bibliogr. Genet. V. (1929) 1. — Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 286, III. (1934) 884.

Für die in Ostindien angebauten *Brassica*-Arten und Formen ist besonders wichtig die Arbeit von D. Prain, Mustard, Bull. Nr. 4. 1898, Repr. fr. Agricult. Ser. Nr. 3, Departm. of Land Records and Agriculture, Bengal.

Über die Unterschiede in den Samen vgl. Fritz Krause, Zur Samenbestimmung der Arten und Varietäten von *Brassica* und *Raphanus*, in Landwirtsch. Jahrb. LIV. (1920) 321. — M. Kondo, Untersuchung der in Japan vertretenen *Brassica*-Arten, ein Beitrag zur genauen Feststellung der Samenunterschiede, in Berichte des Ohara-Instituts f. landwirtsch. Forschungen I. (1917) 123. — L. Wittmack, Landwirtsch. Samenkunde (1922) 286, 298.

Zur Gliederung der Kulturformen von *Brassica* und zur Kultur- und Entstehungsgeschichte der Sorten vgl. E. N. Sinskaja, The oleiferous plants and root crops of the family Cruciferae, in Bull. Applied Botany XIX. 3. (1929) 630. — E. Schiemann, Entstehung der Kulturpflanzen (1932) 272—286 (Abb. 83, Verwandtschaftl. Beziehungen in der Gattung *Brassica*, nach Sinskaja; Abb. 85, Chromosomensätze; p. 285, Zeittafel für das Auftreten der Kohlsorten).

Gegen 40 oft vielgestaltige, bes. im Mittelmeergebiet, hauptsächlich auf Kalk vorkommende Arten.

Übersicht über die Sektionen von *Brassica*.

A. Ovar mit 9—45 Samenanlagen. Schoten ziemlich lang (1,5—10 cm), Schnabel kegelförmig.

a. Einjährige, ausdauernde oder halbstrauchige Pflanzen, wenn ausdauernd, mit narbigem, verholztem Stengelgrund. Stengel oft hoch, ± beblättert. Fruchtschnabel oft mit 1 oder 2 Samen. Sekt. I. *Brassicotypus.*

b. Ausdauernde Pflanzen. Wurzel oben durch die bleibenden Stiele der abgestorbenen Blätter schopfig. Stengel oft niedrig und schaftförmig. Fruchtschnabel immer samenlos. Sekt. II. *Brassicaria.*

B. Ovar mit 3—11, nur bei kultivierten Pflanzen mit bis 16 Samenanlagen. Schoten kurz (0,8—3 cm), Schnabel sehr dünn, samenlos . . . . . Sekt. III. *Melanosinapis.*

Sekt. I. *Brassicotypus* Dumortier, Fl. belg. (1827) 122 (Sekt. *Brassica*, *Erucastrum*, *Micropodium* DC. Syst. nat. II. [1821] 582, p. parte; Sekt. *Pseudobrassica* Presl, Fl. sic. I. [1826] 92; Sekt. *Eubrassica*, *Brassicoides*, *Micropodium* Boiss. Fl. orient. I. [1867] 390—392; Sekt. *Sinapistrum*, *Pseudoerucastrum* Willk. in Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III. 4. [1880] 857—859, p. parte; Sekt. *Eubrassica* b. *Oleraceae* c. *Sinapistrum* Batt. in Batt. et Trab. Fl. de l'Algér. Dicot. [1888—1890] 57; *Erucastrum* sect. *Oreobrassica* Calestani in Nuovo Giorn. Bot. Ital. Nuov. ser. XV. 3. [1908] 385, p. parte). — Sep. aufrecht oder aufrecht-abstehend. Ovar mit 9—45 Samenanlagen. Schoten 1,5—10 cm lang, in den kegelförmigen oder gleich dicken, 1—2 Samen tragenden, sehr selten leeren Schnabel auslaufend. Samen kugelig, sehr selten eiförmig. — Ausdauernde oder halbstrauchige Pflanzen mit narbigem, verholztem Stengelgrund oder einjährige Kräuter. Stengel meist hoch und beblättert. — *B. balearica*

[1]) Colza = *B. Napus* var. *oleifera;* Ravizzone = *B. campestris* var. *oleifera.*

Pers., halbstrauchig, mit sehr wenigen Stengelblättern, Fruchtschnabel nicht zugespitzt, auf Kalkfelsen der Balearen zwischen 600—1400 m ü. M.; *B. scopulorum* Coss. et Dur., Algerien; *B. macrocarpa* Gussone, mit sehr dicken, glatten Schoten, auf den Ägadischen Inseln westlich von Sizilien.

B. oleracea L., Kohl[1]), Blütenknospen die geöffneten Blüten überragend, Sep. aufrecht, Fruchtklappen mit hervortretenden Nerven; in Mitteleuropa in der atlantischen Provinz an steilen Meeresküsten und Klippen wild; die zahlreichen Spielarten des Kohls (Fig. 177 *C*, *D*), die in allen Erdteilen kultiviert werden, gruppieren sich folgendermaßen:

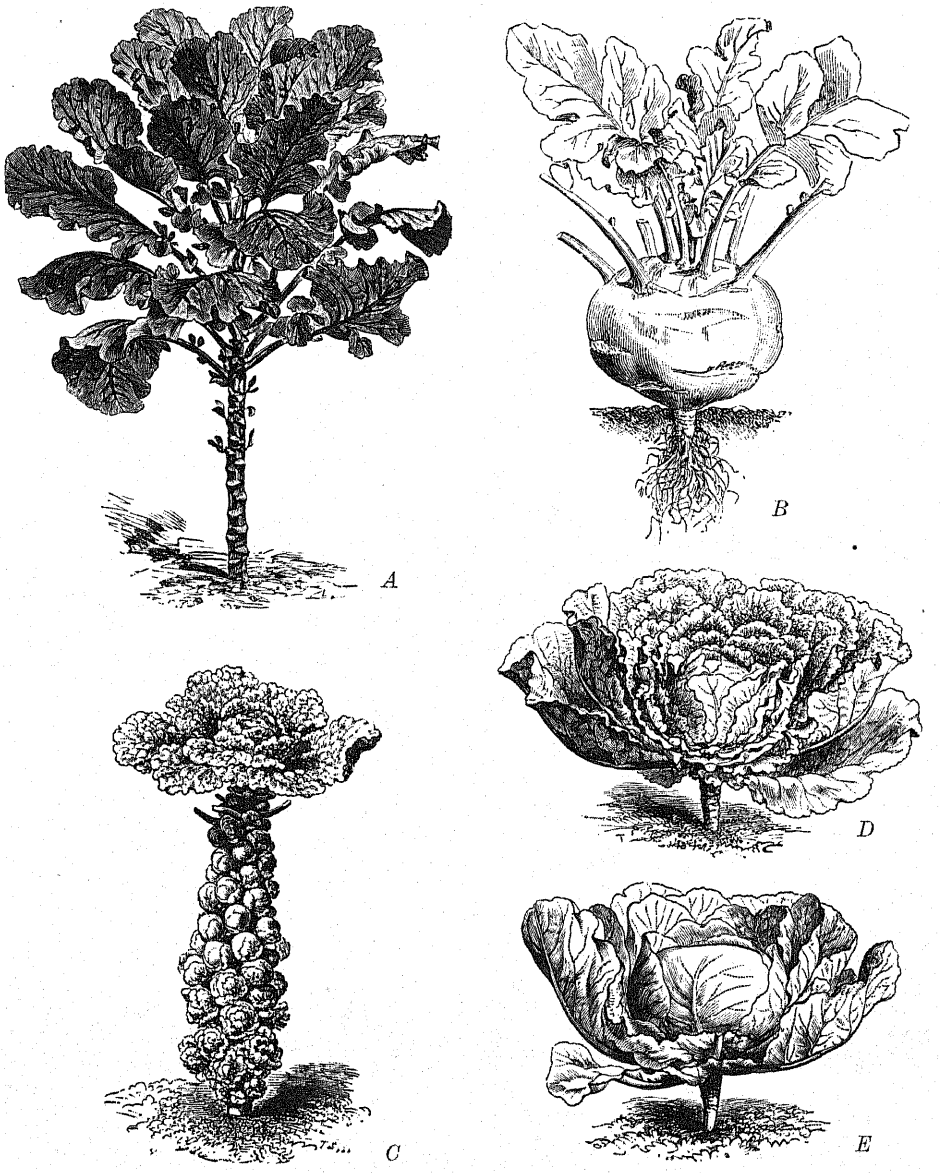


Fig. 174. Kulturrassen von *Brassica oleracea* L. *A* var. *acephala* DC. (Blattkohl); *B* var. *gongylodes* L. (Kohlrabi); *C* var. *bullata* DC. subvar. *gemmifera* DC. (Rosenkohl); *D* subvar. *sabauda* (L.) O. E. Sch. (Wirsingkohl); *E* var. *capitata* L. (Kopfkohl). — Nach Vilmorin aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 78 Fig. 114.

[1]) Über die Namen der Kohlarten und ihre Verwendung im Mittelalter vgl. Hermann Fischer, Mittelalterliche Pflanzenkunde (1929) 204, 262.

Übersicht über die Kulturformen von *B. oleracea*.

A. Stengel verlängert, bis 2,40 m hoch, am Grunde holzig, sehr ästig, ausdauernd. Blätter voneinander entfernt: var. *ramosa* (DC.) Alefeld; Strauchkohl.

B. Stengel niedriger, am Grunde fest, aber nicht holzig, fast oder ganz einfach, zweijährig, selten (durch Abpflücken der Blätter und sorgfältiges Aufbewahren der Pflanzen im Winter) 3—4 Jahre ausdauernd und ästig. Blätter ausgebreitet, oft an der Spitze des Stengels eine Rosette bildend: var. *acephala* DC.; Blattkohl.

a. Blätter buchtig-fiederspaltig, obere fast ganzrandig, eben, meist grün: subvar. *viridis* (L.) O. E. Schulz.

b. Blätter ± geschlitzt, kraus, grün: subvar. *sabellica* (L.) O. E. Schulz; Grünkohl.

c. Blätter ± geschlitzt, kraus, violett oder verschiedenfarbig: subvar. *laciniata* (L.) O. E. Schulz; Braunkohl.

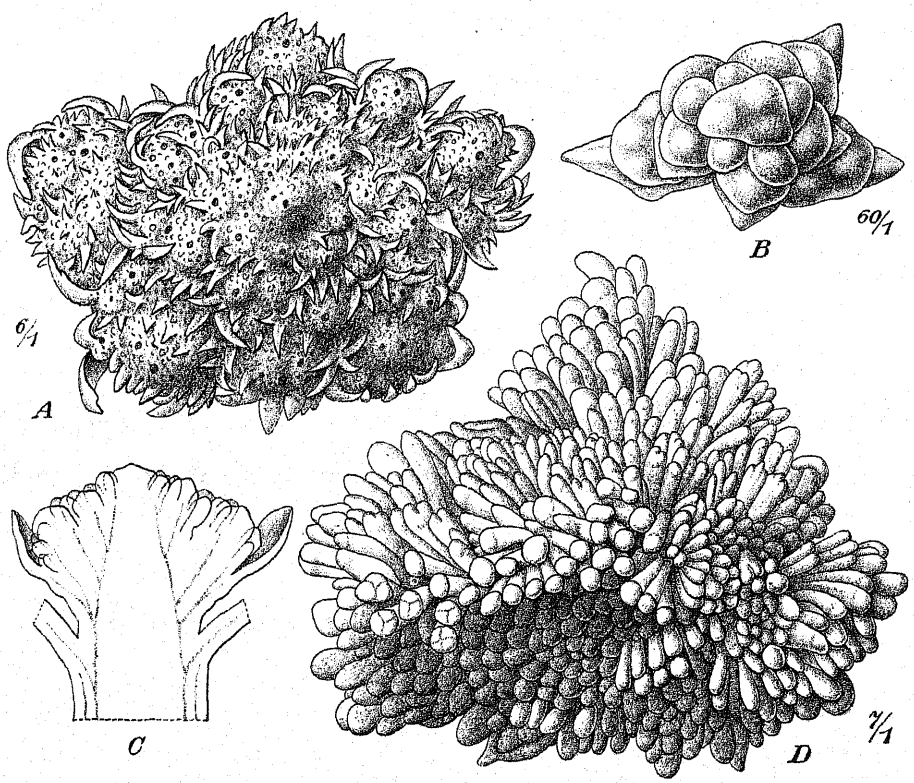


Fig. 175. *Brassica oleracea* L. (Blumenkohl). *A* Ein 12 mm breites Stück des Kopfes, Lupenansicht von oben. *B* Ein 3/4 mm breites Stück desselben Kopfes, stärker vergr. *C* Längsschnitt durch ein kleines Stück des Kopfes. *D* Ein 12 mm breites Stück des Kopfes in einem späteren Entwicklungszustand, bei Lupenansicht von oben (Blütenknospen überall hervorsprossend). — Nach Lund und Kjaerskou; aus Pflanzenreich Heft 70, 18 Fig. 10.

C. Blätter bauschig-blasig, ± gewellt, meist einfach, jüngere fast kopfig: var. *bullata* DC.

a. Blätter deutlich bauschig-blasig: subvar. *sabauda* (L.) O. E. Schulz; Wirsingkohl, Welschkohl, Savoyer Kohl; Savoy, Sprouts.

b. Blätter wenig bauschig-blasig. Pflanze längs des Stengels aus den Blattachseln sehr zahlreiche Köpfchen hervorbringend: subvar. *gemmifera* DC.; Rosenkohl.

c. Blätter wenig bauschig-blasig, an der Spitze des Stengels gedrängt. Stengel nackt, bis 2 m hoch: subvar. *palmifolia* DC.; Palmkohl.

D. Blätter konkav, nicht bauschig-blasig, vor der Blüte dicht in Köpfe zusammengedrängt. Stengel verkürzt: var. *capitata* L.; Kopfkohl, Weißkohl (Weißkraut), Rotkohl (Rotkraut, Blaukohl, Blaukraut), Kraut, Kappus, Kumst; Cabbage.

E. Stengel kurz, am Grunde der unteren Blattstiele angeschwollen und fast kugelig-verdickt, fleischig: var. *gongylodes* L.; Kohlrabi, Oberrübe, Ober-Kohlrabi.

F. Stengel einjährig. Blätter länglich-eiförmig, gezähnelt, hechtblau, oft einfach. Traubenachsen ebensträußig zusammengedrängt, vor der Blüte sehr fleischig, verkürzt. Blüten oft fehlschlagend: var. *botrytis* L.; Blumenkohl.

a. Blütenstände deutlich ebensträußig, ihre Ästchen an der Spitze fleischig, sehr kleine Blütenknospen tragend: subvar. *cymosa* Duchesne; Spargelkohl.

b. Blütenstände sehr dicht, ± mit Blättern bedeckt, weiß, selten rosa: subvar. *cauliflora* (Gars.) DC.; Blumenkohl, Käsekohl; Cauliflower, Broccoli.

Viele von den soeben angeführten Kulturformen stammen von folgenden mit *B. oleracea* L. nahe verwandten, an Strandfelsen des westlichen Mittelmeeres wachsenden Arten ab: *B. montana* Pourret (Spanien, Südfrankreich, Italien), *B. rupestris* Rafinesque (Sizilien), *B. insularis* Moris (Korsika, Sardinien) und *B. atlantica* (Coss.) O. E. Schulz (Algerien, Tunis). — *B. cretica* Lam., Stengel sehr



Fig. 176. *Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L. (Blumenkohl). — Nach Vilmorin aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 179 Fig. 115.

dick, Blätter hechtblau, fast einfach, stengelständige am Grunde sehr verbreitert und stengelumfassend, von Griechenland bis Cypern, zum Libanon und zur Krim, wahrscheinlich Stammpflanze des Blumenkohls. — *B. incana* Tenore, ähnlich, aber Stengel und Blätter ± weichhaarig-filzig, an den Küsten des Tyrrhenischen und Adriatischen Meeres. — *B. villosa* Bivona-Bernardi in Sizilien. — In diese Verwandtschaft gehört wohl *B. Cazzae* Ginzberger et Teyber in Oesterr. Bot. Zeitschr. LXX. (1921) 238, Dalmatien.

B. Napus L., oft einjährig, Blätter dünn, stengelständige umfassend, Kelch halboffen, in der südlichen Mediterranprovinz einheimisch und seit uralten Zeiten in Kultur genommen; Raps, Rapskohl, Ölraps. — Fig. 177 *A*, *B*.

Übersicht über die wichtigsten Kulturformen von *B. Napus*.

A. Untere Blätter leierförmig-fiederspaltig, mit sehr großem gekerbtem oder gezähntem Endlappen, der von den Seitenlappen ± getrennt ist.

a. Wurzel einjährig.

α. Stengel kahl. Blätter kahl oder sehr spärlich borstig.

I. Schoten aufrecht-abstehend: f. *typica* Pospichal; Sommerraps.

II. Schoten ± hängend: var. *ulti* (Prain) O. E. Schulz; in Ostindien kultiviert; Sarson.



Fig. 177. *A*, *B Brassica Napus* L. var. *biennis* (Schübl. et Mart.) Reichenb. Pflanze und Schote. — *C*, *D B. oleracea* L. Blühende und fruchtende Pflanze. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 40 Fig. 13.

β. Stengel unten zerstreut borstig. Meist alle Blätter beiderseits hier und da borstig und gewimpert: var. *glauca* (Roxb.) O. E. Schulz; in Ostindien kultiviert; Sarson.

b. Wurzel zweijährig.

α. Wurzel dünn.

I. Blätter eben, blaugrün: var. *biennis* (Schübl. et Mart.) Reichenb.; Winterraps.

II. Blätter kraus, ± zerschnitten, oft rötlich: var. *pabularia* (DC.) Reichenb.; Schnittkohl.

β. Stengel am Grunde und Wurzel stark verdickt, ± kugelig, fleischig, eßbar: var. *napobrassica* (L.) Reichenb.; Kohlrübe, Unter-Kohlrabi, Erdrübe, Wruke; Swedish Turnip.

B. Untere Blätter im Umriß länglich-verkehrt-eiförmig, in den sehr breiten Blattstiel verschmälert, durch mehr zusammenfließende Lappen leierförmig-fiederteilig, oft ungeteilt, gezähnelt oder fast ganzrandig, häufig in ein sehr lockeres Köpfchen zusammenneigend und lange bleibend; obere Blätter auch verbreitert. Wurzel ein- bis zweijährig: var. *chinensis* (L.) O. E. Schulz (*B. chinensis* L. 1755); in Ostasien kultiviert; China Cabbage.

B. campestris L. (mit Einschluß der sonst oft abgetrennten *B. Rapa* L.), von der ähnlichen *B. Napus* L.[1]) dadurch zu unterscheiden, daß die Blütenknospen von den geöffneten Blüten überragt werden; ursprünglich in den Berggegenden des Mediterrangebietes heimisch, in allen Kulturländern der Welt gebaut und bisweilen verwildert; Rübsen, Sommerrübsen, Rübenkohl. — Fig. 179 *E–L*.

Übersicht über die Kulturformen von *B. campestris*.

A. Wurzel dünn, nicht eßbar. Pflanze überwinternd: var. *autumnalis* DC.; Winterrübsen.

B. Wurzel verdickt, fleischig, eßbar. Pflanze zweijährig: var. *Rapa* (L.) Hartm. (*B. Rapa* L.); Wasserrübe, Weiße Rübe, Stoppelrübe, Brachrübe, Steckrübe, Saatrübe, Turnip.

a. Wurzel länglich, nach unten zugespitzt, groß, wässerig: subvar. *oblonga* (Mill.) O. E. Schulz.

b. Wurzel kugelig oder flach gedrückt, groß, in ein dünnes Würzelchen plötzlich zusammengezogen: subvar. *depressa* (DC.) O. E. Schulz.

c. Wurzel länglich, klein, härtlich, sehr wohlschmeckend: subvar. *pygmaea* Alefeld, hierzu gehört die Teltower Rübe[2]), Märkische Rübe.

Künstlich erzeugter, steriler Bastard: *B. campestris* × *Napus* (× *B. Harmsiana* O. E. Schulz); vgl. Beijerinck in Nederl. Kruidk. Archief 2. ser. IV. (1886) 468; vielleicht auch in der Natur vorkommend? — Über Kreuzungen zwischen *Brassica*-Arten vgl. K. Moldenhauer, Recherches sur certains croisements intéressants du genre *Brassica*, in Bull. Acad. Polon. Sc. et Lettr. (1927—28) 1049—1071; Abb. 84 F_1-Bastard aus Rosenkohl × Weißkohl vgl. E. Schiemann, l. c. 283.

B. elongata Ehrh.[3]), Blätter etwas fleischig, Schoten mit deutlichem Gynophor, südöstliches Europa, Kleinasien, Nordpersien, mit dem Getreide verschleppt; *B. juncea* (L.) Czernjaew et Cosson (*Sinapis juncea* L. 1753), untere Blätter leierförmig-fiederschnittig, am Grunde mit deutlichen Seitenlappen, obere länglich bis lineal, ganzrandig, an der Basis verschmälert, Schoten ohne Gynophor, Ostrußland und Mittelasien, bisweilen als Sarepta-Senf, Indischer Senf oder Rai kultiviert (in Ostindien 3 Varietäten: var. *elata* [Prain] O. E. Schulz, var. *aspera* [Prain] O. E. Schulz, var. *laevis* [Prain] O. E. Schulz), auch als Adventivpflanze auftretend; *B. campestris* × *juncea* (× *B. turicensis* O. E. Schulz et Thellung), bei Zürich (Güterbahnhof) beobachtet; *B. integrifolia* (West) O. E. Schulz, von voriger durch die nicht oder kaum geteilten unteren Blätter verschieden, wild im temperierten Ostasien, in vielen Tropenländern angebaut und verwildert; *B. cernua* (Thunb.) Forbes et Hemsl. scheint nur ein Kulturerzeugnis der vorigen mit krausen Blättern zu sein; *B. Tournefortii* Gouan, Blüten klein, blaßgelb,

---

[1]) Beide Arten oft sehr ähnlich; der Hauptunterschied besteht darin, daß *B. Napus* stets längliche Blütenknospen hat, die die geöffneten Blüten mehr oder weniger überragen, während *B. campestris* kürzere eiförmige Blütenknospen hat, die von den geöffneten Blüten bei weitem überragt werden. Lund und Kjaerskou haben einen wichtigen chemischen Unterschied entdeckt. Bei allen Varietäten von *B. campestris* bilden sich in sämtlichen Blütenteilen beim Aufbewahren in Alkohol nach einiger Zeit charakteristische gelbliche Hesperidin-Kristallgruppen, was bei den Formen von *B. Napus* niemals vorkommt. — Über die Unterschiede in den Samen: Wittmack, Landwirtsch. Samenkunde (1922) 299: „Beim Rübsen ist das Lumen der Zelle der Stäbchenschicht enger als die Wanddicke, beim Raps weiter. Die Stäbchen sind auch verschiedener in Länge als beim Raps; die langen bilden daher ein deutlicheres braunes Netz auf der Flächenansicht der Samenschale." Same des Rapses meist etwas größer als der des Rübsen (1,9—2,8 mm gegen 1,2—2,3 mm), doch kann Sommerraps kleiner als Winterrübsen sein.

[2]) Der Dichter J. Trojan hat den Teltower Rübchen, die Goethe gern gegessen hat, ein hübsches Gedicht gewidmet (Neue Scherzgedichte [1908] 230).

[3]) Verwandt ist *B. Jordanoffii* O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X. (1927) 111; Bulgarien.

Schoten auf verlängerten Stielen, Mediterrangebiet, hauptsächlich in der littoralen Zone, auch am Kaspischen Meer und Persischen Golf. — In diese Sektion gehören außerdem noch folgende Arten: *B. Urbaniana* O. E. Schulz (China, Westindien); *B. maurorum* Durieu (Algerien); *B. fruticulosa* Cyrillo (formenreich im Mittelmeergebiet); *B. Cossoniana* Boiss. et Reut. (Spanien, Algerien); *B. cadmea* Heldreich (Griechenland); *B. deflexa* Boiss. (Vorderasien); *B. Barrelieri* (L.) Janka (westliches Mittelmeergebiet, Nordafrika); *B. procumbens* (Poiret) O. E. Schulz (Algerien, Italien).

Sekt. II. *Brassicaria* (Godr.) Coss. Compend. Fl. atlant. II. (1885) 180 (*Diplotaxis* DC. sect. *Brassicaria* Godr. in Gren. et Godr. Fl. France I. [1848] 78; *Brassica* L. sect. *Eubrassica* Boiss. a.

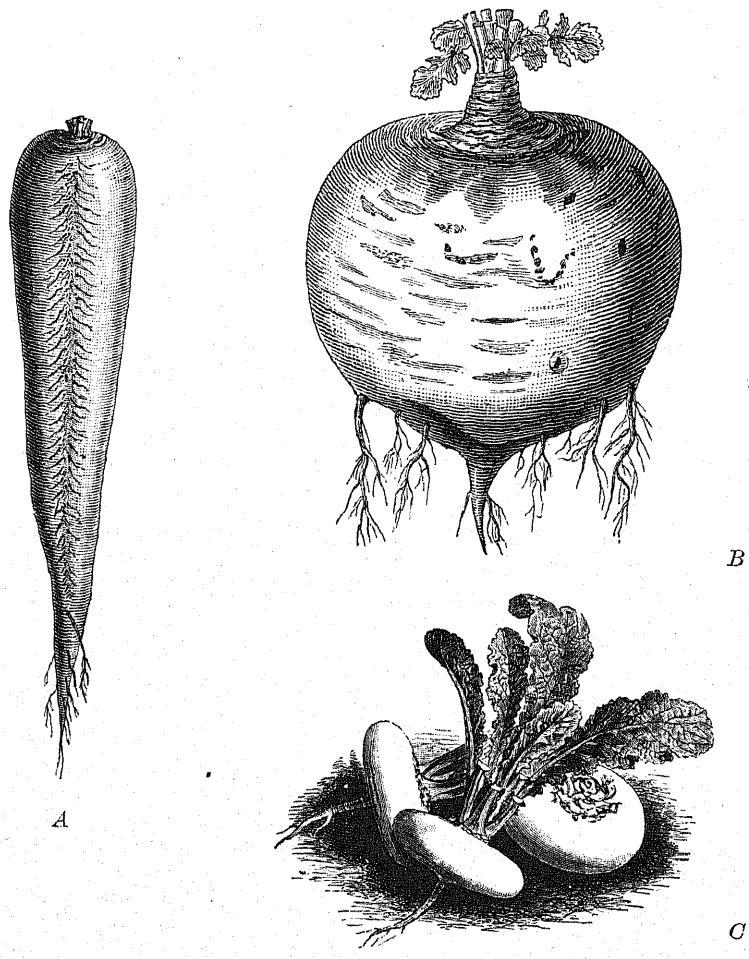


Fig. 178. Kulturrassen von *Brassica campestris* L. var. *Rapa* (L.) Hartm. *A* subvar. *pygmaea* Alef. f. *teltoviensis* Kern. (Teltower Rübe). *B* und *C* subvar. *depressa* (DC.) O. E. Sch. f. *alba* DC. (Wasserrübe). — Nach Vilmorin aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 180 Fig. 116.

Rupestres Battand. in Batt. et Trabut, Fl. Algér. [1888—1890] 56; Sekt. *Oreobrassica* Prantl, l. c. 177). — Sep. fast aufrecht. Ovar mit 12—35 Samenanlagen. Schoten 2—8 cm lang, in den kegelförmigen, immer samenlosen Schnabel zugespitzt. Samen ziemlich groß (1,5—2 mm), eiförmig, selten kugelig. — Ausdauernde Pflanzen. Wurzel oben durch die trockenen Blattstiele schopfig. Stengel meist blattlos, seltener mit sehr wenigen Blättern, oft niedrig: *B. Gravinae* Tenore, Blätter ziemlich dünn, Stengel meist etwas beblättert, Traube reichblütig, Sep. oft kraus behaart, Samen kugelig, auf hochgelegenen Bergwiesen und Felsen der Apenninen, die kahlere Varietät *brachyloma* (Boiss. et Reut.) O. E. Schulz in Algerien und Tunis; *B. saxatilis* (Lam.) Amo, Blätter etwas fleischig, fiederteilig, alle grundständig, Traube armblütig, Sep. kahl oder etwas borstig, Schoten allmählich in den Schnabel zugespitzt, Samen

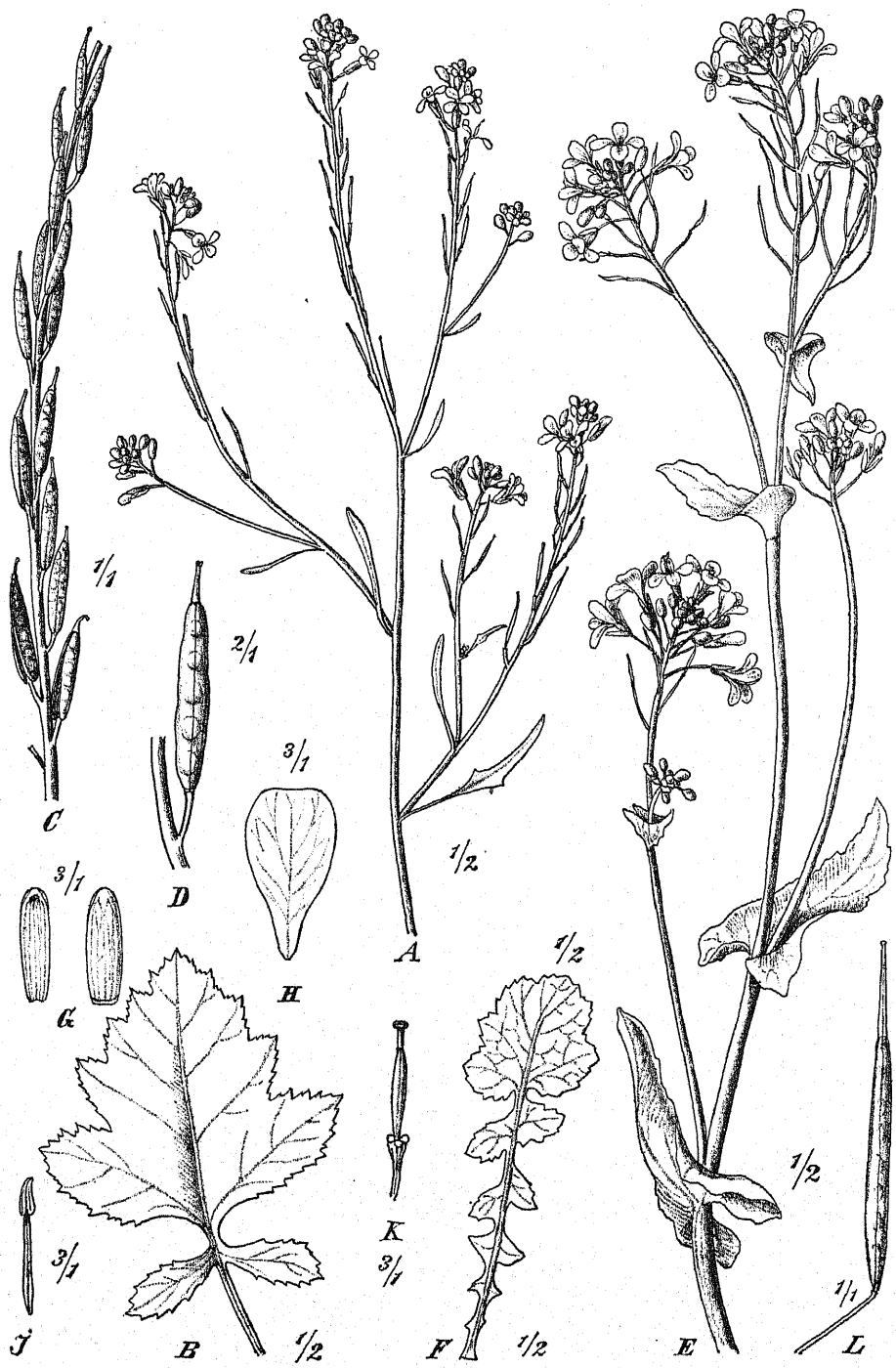


Fig. 179. *A*—*D Brassica nigra* (L.) Koch. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Unteres Blatt. *C* Fruchtzweig. *D* Schote. — *E*—*L B. campestris* L. *E* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *F* Grundblatt. *G* Sep. *H* Pet. *J* Längeres Stam. *K* Pistill. *L* Schote. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 47 Fig. 14.

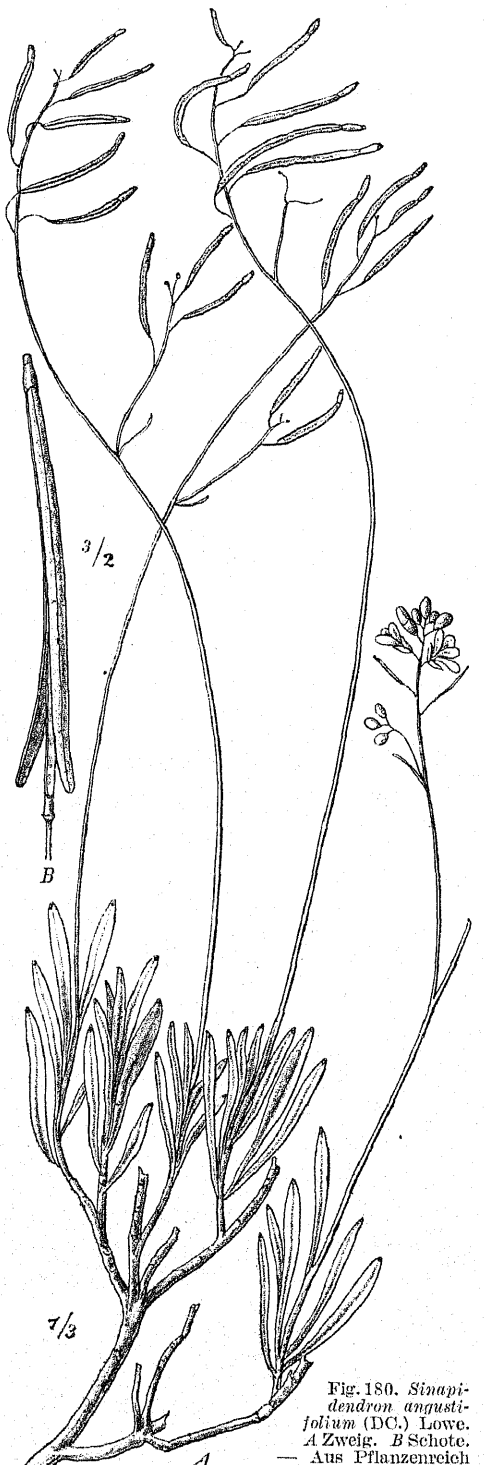


Fig. 180. *Sinapidendron angustifolium* (DC.) Lowe. *A* Zweig. *B* Schote. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 86 Fig. 16.

eiförmig, Südfrankreich; *B. nudicaulis* (Lagasca) Pomel, ähnlich, aber Blätter spatelig, weniger geteilt, in vielen Formen in Spanien, Marokko und Algerien; *B. Desnottesii* Emberger et Maire, vgl. Mém. Soc. sc. nat. Maroc n. XXI. (1929) 23; *B. repanda* (Willd.) DC., völlig kahl, Narbe deutlich breiter als der Griffel, Schoten plötzlich in den Schnabel zusammengezogen, in der alpinen Region der Südwestalpen.

Sekt. III. *Melanosinapis* (DC.) Boiss. Fl. orient. I. (1867) 390 (*Sinapis* L. sect. *Melanosinapis* DC. Syst. nat. II. [1821] 607, p. parte; *Sinapis* L. c. *Melanosinapion* Reichenb. Consp. [1828] 185; *Brassica* L. sect. *Sinapioides* Peterm. Deutschl. Fl. [1849] 38; *Brassica* L. sect. *Eubrassica* Boiss. d. *Brevisiliquosae* Battandier in Batt. et Trabut, Fl. Algér. [1888—1890] 59; *Brassica* L. sect. *Brassicastrum* Paoletti in Fiori et Paol. Fl. anal. Ital. I. 2. [1898] 433). — Sep. aufrecht-abstehend. Ovar mit 5—11, sehr selten bei kultivierten Pflanzen mit bis 16 Samenanlagen. Schoten klein (0,5—2,3 cm, nur an kultivierten Pflanzen bis 3 cm), in den zylindrischen, dünnen, stets samenlosen Schnabel zusammengezogen. Samen kugelig. — Einjährige, seltener ausdauernde Pflanzen. Stengel beblättert: *B. nigra* (L.) Koch (*Sinapis nigra* L. 1753), alle Blätter gestielt, Schoten auf kurzen, aufrechten Stielen der Traubenachse angedrückt, uralte Kulturpflanze aus Ägypten, jetzt im mitteleuropäischen, makaronesischen und mediterranen Gebiet besonders gern im Gebüsch an Flüssen, häufig auch angebaut und verwildert, auch in Asien, Südafrika, Amerika und Australien eingeführt und bisweilen eingebürgert, Schwarzer Senf, Fig. 179 *A—D.*; *B. amplexicaulis* (Desf.) Pomel, einjährig, Stengelblätter umfassend, Schoten auf verlängerten, abstehenden Stielen, Sizilien, Marokko, Algerien, Tunesien; *B. dimorpha* Coss. et Dur., ausdauernd, untere Blätter tief gezähnt, rauhhaarig, obere ganzrandig, kahl, Blütenstiele kürzer als bei voriger, Algerien.

27. **Sinapidendron** Lowe in Transact. Cambridge Phil. Soc. IV. (1831) 36, Manual Fl. Madeira (1857—68) 29; O. E. Schulz, l. c. 84, Fig. 16 (*Sinapis* L. sect. ? *Disaccium* DC. Syst. II. [1821] 623, Prodr. I. [1824] 220; *Brassica* L. subgen. *Sinapidendron* Benth. et Hook. f. Gen. pl. I. 1. [1862] 84). — Sep. länglich, aufrecht-abstehend, innere am Grunde kurz gesackt. Spreite der Pet. elliptisch, zitronengelb, in den violetten, etwas kürzeren Nagel verschmälert. Filamente purpurnviolett; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen klein, ausgerandet; mediane länglich. Ovar zylindrisch, mit 30—40 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schoten lineal, rundlich, schlängelig gebogen; Schnabel dick, so breit wie die Klappen, verhält-

nismäßig kurz, dreinervig, immer samenlos; Klappen konvex, ziemlich fest, oben fast ausgerandet, einnervig, außerdem netzaderig, höckerig; Plazenten dünn; Scheidewand dicklich, kraus, durch die Samen grubig. Samen einreihig, klein, länglich oder eiförmig, mit netzwabiger Schale; Nabelstrang fadenförmig; Keimblätter längsgefaltet, sitzend, oben gestutzt oder leicht ausgerandet. Myrosinschläuche nicht nachweisbar. — Ästige, mit einfachen Haaren ± besetzte Halbsträucher. Blätter einfach, oft am Ende der Zweige rosettig zusammengedrängt.

Von *σίναπι* (*Sinapis*, Pflanzengattung) und *δένδρον* (Baum). — Fig. 180.

Die Veränderung des Namens *Sinapidendron* in *Sinapodendron* (Ball in Journ. Linn. Soc. Bot. XVI. [1877] 325) ist nicht berechtigt. — H. Harms.

5 Arten auf Madeira und den Kanarischen Inseln an Felsen; *S. frutescens* (Ait.) Lowe (*Sinapis frutescens* Aiton 1789), Stengel mit angedrückten Haaren, Blätter dicklich, starr, untere länglich verkehrt-eiförmig, entfernt gezähnelt, Schoten lang, Madeira; *S. angustifolium* (DC.) Lowe (*Sinapis angustifolia* DC. 1821), ähnlich, aber untere Blätter lineal, meist ganzrandig, Schoten kürzer, ebenda; *S. rupestre* Lowe, Stengel durch abstehende Haare ± rauhhaarig, Blätter dünnhäutig, dicht gezähnt, ebenda. — Auf den Kanaren: *S. palmense* (O. Ktze.) O. E. Schulz, auf der Insel Palma; *S. Bourgaei* Webb apud Christ, auf Teneriffa, Gomera und Ferro (nach O. Burchard, Beitr. Ökol. Kanarenpflz. [1929] 89, neuerdings nicht wieder gefunden).

28. **Erucastrum** (DC.) Presl, Fl. sic. I. (1826) 92 (*Brassica* L. sect. *Erucastrum* DC. Syst. II. [1821] 582; *Diplotaxis* DC. sect. *Erucastrum* Godr. in Gren. et Godr. Fl. France I. [1848] 81; *Conirostrum* Dulac, Fl. Haut. Pyrén. [1867] 135; *Hirschfeldia* Moench sect. *Erucastrum* Hayek in Beih. Bot. Centralbl. XXVII. 1. Abt. 2. [1911] 260). — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, oben abgerundet, äußere unter der Spitze kaum kapuzenförmig, innere am Grunde wenig vertieft. Pet. tief- oder blaßgelb, selten weiß, meist schmal verkehrteiförmig, allmählich in den Nagel verschmälert. Antheren länglich, meist stumpf. Seitliche Honigdrüsen klein, halbmondförmig, bisweilen zweilappig; mediane auch klein, halbkugelig oder länglich. Gynophor fehlend oder sehr kurz; Ovar zylindrisch, mit 11 bis 50 einreihigen Samenanlagen; Griffel oft sehr kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig, seltener zweilappig. Schoten schmal lineal, meist gerade, im Querschnitt vierkantig, in den konischen, seltener gleich dicken Schnabel auslaufend; Klappen durch den dicken Mittelnerv gekielt, sonst weitmaschig netzaderig, ± höckerig; Scheidewand hyalin, grubig; Plazenten dünn; Schnabel beiderseits dreinervig, samenlos oder am Grunde ein- bis zwei-, selten dreisamig. Samen eiförmig oder länglich, selten fast kugelig, hängend, im Schnabel aufrecht; Samenschale sehr klein wabenmaschig; Nabelstrang fadenförmig; Keimblätter längsgefaltet, sitzend, oben leicht ausgerandet oder gestutzt. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjährige, zweijährige oder ausdauernde, bisweilen durch Verhärtung des Stengelgrundes halbstrauchige, mit einfachen Haaren ± bedeckte, selten völlig kahle Pflanzen. Stengel stielrundlich, öfters stumpf-, selten scharfkantig. Blätter in verschiedener Weise leierförmig-fiederteilig, obere manchmal lineal. Traube nicht selten mit Stützblättern.

Aus *Eruca* (Pflanzengattung) und *astrum* (Ähnlichkeit) zusammengesetzt.

Erucastrum latirostre Braun-Blanquet in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XIII. (1922) 181.

16 Arten in Mittel- und Südeuropa, auf den Kanarischen Inseln und in Afrika; z. B. *E. laevigatum* (L.) O. E. Schulz (*Sinapis laevigata* L. 1755), hoch, halbstrauchig, Blätter etwas fleischig, obere Stengelblätter klein, fadenförmig, von den unteren verschieden, Spanien; *E. virgatum* Presl in Unteritalien, Sizilien, und *E. elatum* (Ball) O. E. Schulz in Marokko, mit *E. laevigatum* nahe verwandt, f. *patulum* H. Lindberg in Act. Soc. Scient. Fennicae Nov. Ser. B, I. n. 2. (1932) 61; *E. littoreum* (Pau et Font-Quer) R. Maire, vgl. Cavanillesia II. 1—4 (1929) 46; *E. varium* Durieu, Blätter dünnhäutig, obere Blätter den unteren ähnlich, gestielt, Fruchtschnabel zugespitzt, Algerien, Marokko, vgl. auch R. Maire in Cavanillesia IV. 1–3. (1931) 6–7; *E. leucanthum* Coss. et Dur., Algerien und Marokko, kommt auch mit gelben Pet. vor = var. *luteum* Emb. et Maire; über *E. minutiflorum* Pau et Font-Quer vgl. R. Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XXIV. (1933) 197; *E. arabicum* Fisch. et Mey., obere Blätter sitzend, Blüten klein, mit schmalen Pet., von Arabien und vom Abessinischen Hochlande durch Ostafrika bis Südwestafrika; damit verwandt *E. abyssinicum* (A. Rich.) O. E. Schulz, im Hochland von Abessinien; *E. strigosum* (Thunb.) O. E. Schulz, Stengel scharfkantig, durch rückwärts gerichtete Haare sehr rauh, südwestliches Kapland; *E. nasturtiifolium* (Poiret) O. E. Schulz, Stengel stumpfkantig, untere Blätter leierförmig-fiederteilig, Traube nackt, Blüten mittelgroß, Mitteleuropa, Spanien, Portugal; *E. gallicum* (Willd.) O. E. Schulz (*Sisymbrium gallicum* Willd. 1809; *Sisymbrium Erucastrum* Pollich 1777; *Erucastrum Pollichii* Schimper et Spenner 1829), Hundsrauke,



Fig. 181. *A—F Erucastrum virgatum* Presl. *A* Blühende Pflanze. *B* Schote. *C* Sep., *a* inneres, *b* äußeres, *c* seitlich gesehen. *D* Pet. *E* Längeres Stam. *F* Pistill. — *G—L E. abyssinicum* (A. Rich.) O. E. Schulz. *G* Pflanze und Schote. *H* Sep., *a* inneres, *b* äußeres, *c* seitlich gesehen. *J* Pet. *K* Kürzeres Stam. *L* Pistill. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 92 Fig. 17.

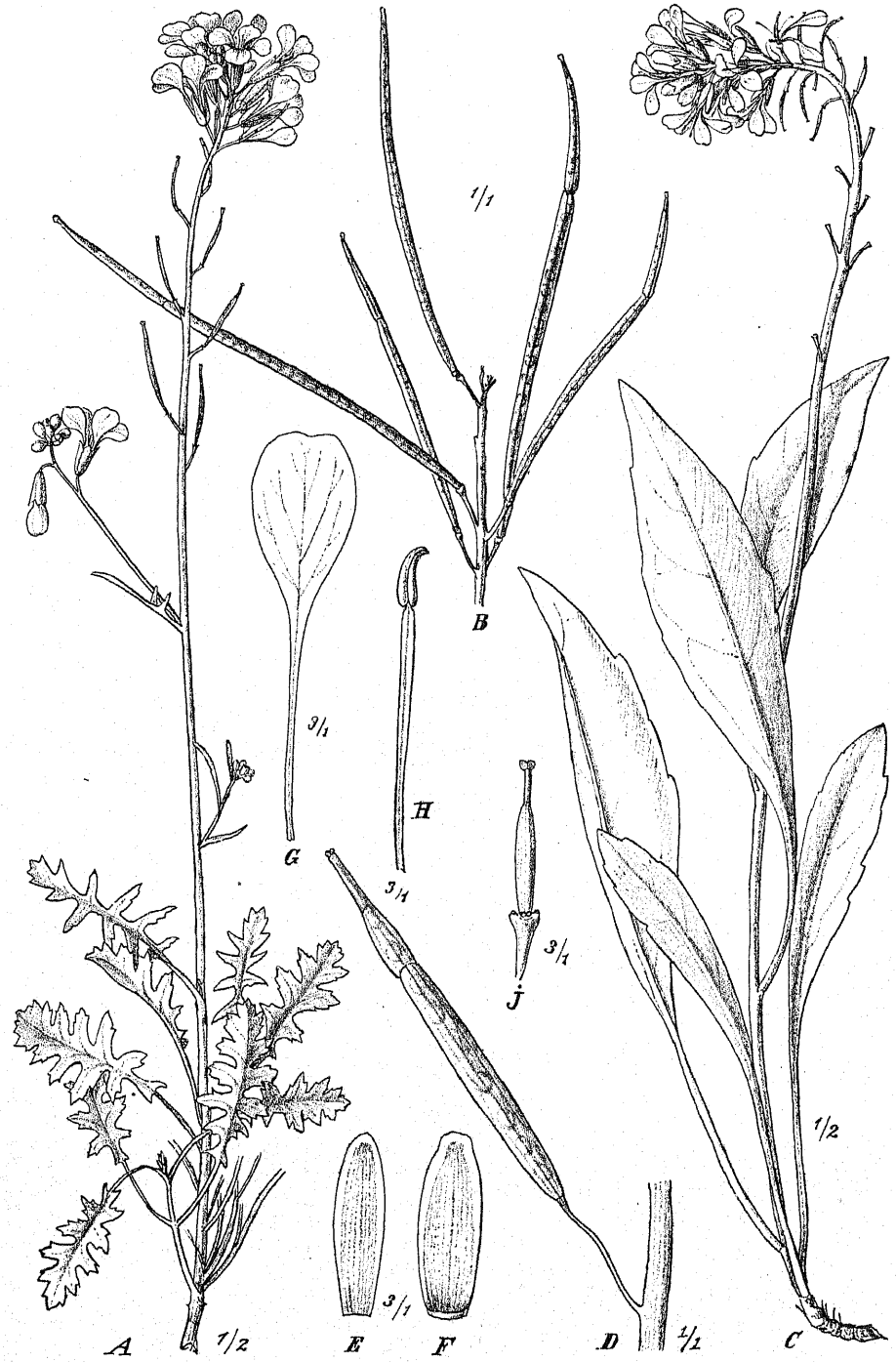


Fig. 182. *A, B Brassicella Erucastrum* (L.) O. E. Schulz. Blühende Pflanze und Fruchtzweig. — *C—J Br. Richeri* (Vill.) O. E. Schulz. *C* Blühende Pflanze. *D* Schote. *E* Äußeres, *F* inneres Sep. *G* Pet. *H* Stam. *J* Pistill. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 108 Fig. 18.

Traube ± beblättert, Fruchtschnabel immer samenlos, Mitteleuropa, hauptsächlich im Alluvium der Flüsse und Seen, auch verschleppt. — Fig. 181.

Über *Erucastrum littoreum* (Pau et Font-Quer) Maire vgl. Maire in Cavanillesia II. (1929) 46 (*Hirschfeldia littorea* Pau et Font-Quer); Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 284.

29. **Brassicella** Fourreau in Annal. Soc. Linn. Lyon N. S. XVI. (1868) 330; O. E. Schulz, l. c. 106, Fig. 18 (*Brassica* L. sect. *Erucae* L. Spec. ed. 1. II. [1753] 667 p. parte; *Sinapis* L. sect. *Macrorhynchea* Turcz. in Bull. Soc. natural. Moscou XXXVI. 1. [1863] 551; *Brassica* L. sect. *Brassicastrum* Lamotte, Prodr. Fl. Plat. Centr. Fr. [1877] 84; *Sinapis* L. sect. *Brassicastrum* Rouy et Fouc. Fl. France II. [1895] 56; *Rhynchosinapis* Hayek in Beih. Bot. Centralbl. XXVII. 1. Abt. Heft 2. [1911] 260, t. X, fig. 32). — Kelch geschlossen; äußere Sep. schmal länglich, unter der stumpfen Spitze etwas kapuzenförmig, innere breiter, am Grunde etwas gesackt. Pet. gelb, zuletzt ± weißlich violett; Spreite verhältnismäßig kurz, mit einigen ± auffallenden Adern, plötzlich in den fadenförmigen, etwas längeren Nagel zusammengezogen. Stam. aufrecht; Antheren spitz. Seitliche Honigdrüsen schuppenförmig oder zweilappig; mediane meist stielförmig. Ovar mit 16—54 Samenanlagen, in den meist langen Griffel etwas zugespitzt; Narbe etwas zweilappig. Schoten lineal, gerade, im Querschnitt bikonvex, in den ± zweischneidigen, schwertförmigen Schnabel auslaufend; Plazenten eingeschlossen; Klappen durch den dicken Mittelnerv und 2 kräftige Längsnerven dreinervig; Schnabel auch beiderseits dreinervig, oft mit 1—6 Samen. Samen einreihig, kugelig, schwärzlich, mit netzig vertiefter Schale. Myrosinzellen im Mesophyll. — Meist schon im ersten Jahre blühende, aber stets durch Verhärtung des Stengelgrundes mehrere Jahre hindurch ausdauernde, durch borstige Haare ± rauhhaarige, bisweilen ganz kahle Pflanzen. Wurzel spindelförmig, oft sehr lang. Stengel aufrecht oder aufsteigend, ± ästig, manchmal unbeblättert. Untere Blätter genähert, gestielt, ungeteilt oder öfters fiederteilig. Traube nackt.

Diminutivform von *Brassica* (Pflanzengattung).

8 meist vielgestaltige Arten, besonders in Westeuropa, vom Meeresstrande bis zu den alpinen Regionen auf sandigem oder kiesigem Boden; z. B. *B. Erucastrum* (L.) O. E. Schulz[1]) (*Brassica Erucastrum* L.; *Sinapis Cheiranthus* [Vill.] Koch), Pet. 1—2 cm lang, gelb, mit dunkleren Adern, Fruchtschnabel ein- bis dreisamig, Rheinland, Frankreich, Norditalien, Spanien; *B. monensis* (L.) O. E. Schulz (*Sisymbrium monense* L. 1753), ähnlich, aber Pflanze oft kahl, Blätter etwas fleischig, meergrün, Traube locker, Fruchtschnabel oft drei- bis fünfsamig, Kanal-Inseln, Westküste von England und Schottland; *B. valentina* (L.) O. E. Schulz (*Sisymbrium valentinum* L. 1763), Pet. 0,9—1,5 cm lang, bleichgelb, mit braunen oder violetten Adern, Fruchtschnabel drei- bis sechssamig, Portugal, Spanien; *B. Richeri* (Vill.) O. E. Schulz (*Brassica Richeri* Vill.), Stengel oft blattlos, Blätter einfach, kahl, in der alpinen Region der Südwestalpen; *B. coincyoides* Humbert et Maire, Contrib. Fl. Afrique du Nord, in Addenda au Fascicule 11 (in Mém. Soc. sc. nat. Maroc XV. [1926] n. 232, 1930), mit schwammig verdicktem Fruchtschnabel, Marokko, in Eichen- und Zedernwäldern des Atlasgebirges. — Fig. 182.

Mit *B. monensis* ist *B. Wrightii* O. E. Schulz nahe verwandt, die auf der Insel Lundy an der Küste von Devon in Südengland wächst; sie ist von *B. monensis* durch kräftigeren Wuchs, breitere Blätter, behaarte Stengel und Blätter, behaartes Ovar mit vielen Samenanlagen, größere Blüten, längere Blütenstiele und dickere Hülsen verschieden; auf der Pflanze leben zwei nur von ihr bekannte Käfer, *Psylliodes luridipennis* Kuts. und *Ceutorhynchus contractus* var. *pallipes* Crotch. Vgl. F. R. Elliston Wright, The Lundy Brassica with some additions, in Journ. of Bot. LXXIV. (1936) Suppl.

30. **Trachystoma** O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LIV. Beibl. n. 119. (1916) 52 et l. c. 116, Fig. 19; Maire in Bull. Soc. Nat. Afrique du Nord XX. (1929) 123; H. Lindberg in Acta Soc. Scient. Fennic. Nov. Ser. I, n. 2. (1932) 67 (*Pantorrhynchus* Murbeck in Lunds Univ. Årsskrift N. F. Avd. 2. Bd. 18 n. 3. [1922] 43, Fig. 2a—c et t. V). — Sep. fast aufrecht, äußere schmal länglich, unter der stumpfen Spitze kapuzenförmig, innere ein wenig breiter, am Grunde etwas vertieft. Pet. gelblichweiß; Spreite verkehrteiförmig, oben abgerundet, mit violetten Adern, am Grunde keilförmig, in den sehr schmalen, gleich langen Nagel verschmälert. Antheren länglich, stumpflich. Seitliche Honigdrüsen halbmondförmig; mediane ziemlich groß, stielförmig. Pistill pfriemlich; Ovar sehr kurz, mit 5—8 Samenanlagen; Griffel viel länger, im unteren Teile mit 9 bis 11 Samenanlagen und, wie das Ovar, mit rückwärts gerichteten Haaren dicht besetzt, im oberen Teile samenlos und kahl, seltener das ganze Pistill kahl; Narbe niedergedrücktkopfig, etwas zweilappig. Schoten sehr schmal zylindrisch; Klappen kurz (4—9 mm),

[1]) Neue Gliederung von *B. Erucastrum* nach Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 289; subsp. *Cheiranthus* (Vill.) Maire; subsp. *coincyoides* (Humb. et Maire) Maire.

mit 3—5 dicken Längsnerven, leicht abspringend; Schnabel sehr lang, pfriemlich, etwas höckerig, fast bis oben rückwärts rauhhaarig, seltener kahl. Samen einreihig, alle hängend, länglich. — Einjährige, durch rückwärts gebogene Haare rauhe Kräuter. Stengel mit aufsteigenden Ästen. Blätter kurz gestielt, länglich, gezähnt oder fast leierförmig-fiederteilig. Trauben unbeblättert.

Von *τραχύς* (rauh) und *στόμα* (Schnabel). — Maire in Mém. Soc. sc. nat. Maroc XV. (1926) 6.

3 Arten in Marokko: *T. Ballii* O. E. Schulz; *T. Labasii* R. Maire, unterscheidet sich von voriger durch folgendes: Schoten einseitswendig, zusammengedrückt, Valvarteil samenlos, Klappen bleibend, Stylarteil abfallend, in Glieder zerbrechend, mit fast anliegenden aufrechten Haaren versehen; *T. longivalve* R. Maire. — Fig. 183.

Zu *T. Ballii* O. E. Schulz gehört *Sinapis Weilleri* Maire 1922; vgl. Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 289, III. (1934) 885.

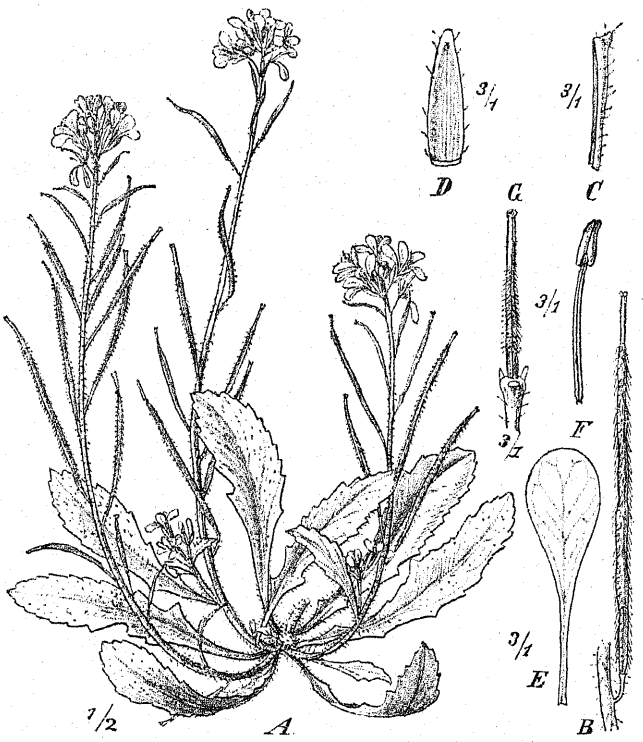


Fig. 183. *Trachystoma Ballii* O. E. Schulz. *A* Pflanze. *B* Schote. *C* Äußeres Sep. von der Seite. *D* Inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres Stam. *G* Pistill. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 116 Fig. 19.

31. **Sinapis** [Tournef. ex L. Gen. pl. ed. 1. (1737) 197, Hort. Cliffort. (1737) 338] L. Spec. pl. ed. 1. II. (1753) 668, Gen. ed. 5 (1754) 299; O. E. Schulz, l. c. 117 (*Sinapi* Neck. Elem. Bot. III. [1790] 80; *Rhamphospermum* Andrz. ex Besser, Enum. pl. Volhyn. [1822] 83; *Bonannia* Presl, Fl. sic. I. [1826] 99; *Napus* sect. *Sinapis* Schimper et Spenner in Spenn. Fl. Frib. III. [1829] 943; *Sinapistrum* Chevall. Fl. Par. II. [1836] 869; *Eruca* Noulet, Fl. Sous-Pyr. [1837] 33; *Leucosinapis* Spach, Hist. nat. végét. VI. [1838] 348; *Brassica* L. sect. *Sinapis* Boiss. Voy. Esp. II. [1839 bis 1845] 38; *Agrosinapis* Fourreau in Annal. Soc. Linn. Lyon N. S. XVI. [1868] 329). — Sep. abstehend, länglich, äußere unter der Spitze kaum kapuzenförmig, innere ein wenig breiter. Pet. gelb, sehr selten (*S. arvensis* var. *orientalis*) weißgelblich, meist breit verkehrt-eiförmig, in den sehr schmalen Nagel zusammengezogen, der immer kürzer als die Spreite ist. Kürzere Stam. aufsteigend; Antheren stumpf. Seitliche Honigdrüsen abgestumpft prismatisch, bisweilen zweilappig; mediane halbkugelig. Ovar zylindrisch, oft sehr kurz, mit wenigen (4—17) einreihigen Samenanlagen, in den gleich langen oder längeren, oft gleich dicken Griffel übergehend; Narbe ziemlich groß, meist etwas zweilappig. Schoten zylindrisch, in den ± zweischneidigen, manchmal schwertförmigen, an der Spitze oft gekrümmten Schnabel auslaufend; Plazenten dünn; Klappen konvex, oben abgerundet oder gestutzt, fest, mit 3—7 dicken, parallelen, anfangs gut sichtbaren, zuletzt eingesenkten Längsnerven, ± höckerig; Scheidewand hyalin, grubig; Schnabel samenlos oder am Grunde 1—4, sehr selten bis 9 Samen einschließend. Samen einreihig, kugelig, gewöhnlich hängend, aber im Schnabel bisweilen aufrecht, schwärzlich, braun oder blaßgelb; Samenschale kaum netzig; Nabelstrang nach unten verbreitert; Keimblätter längsgefaltet, sitzend oder sehr kurz gestielt, oben tief ausgerandet. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjährige,

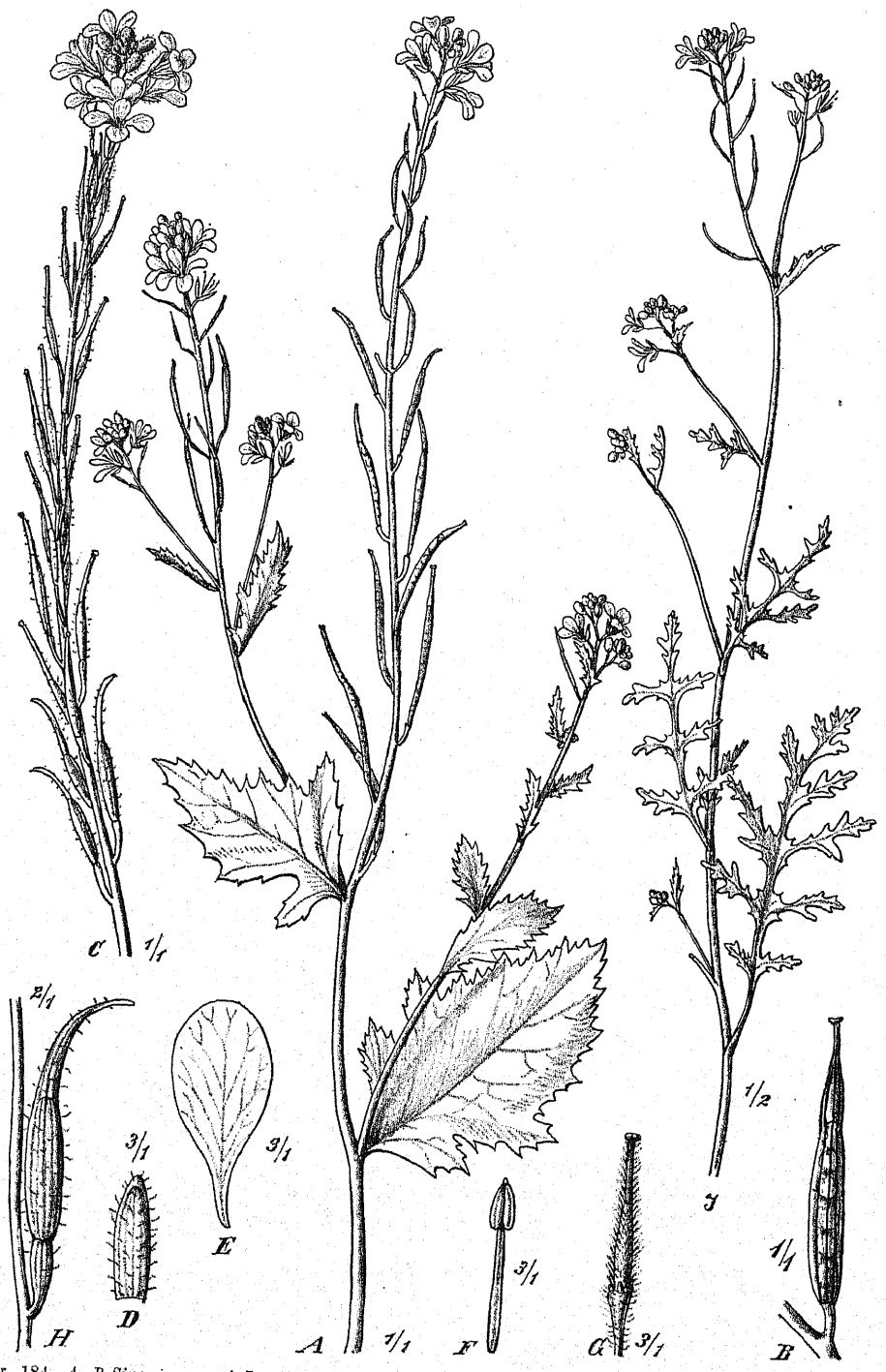


Fig. 184. *A*, *B Sinapis arvensis* L. Oberer Teil der Pflanze und Schote. — *C*—*H S. pubescens* L. *C* Blühender Zweig. *D* Äußeres Sep. *E* Pet. *F* Längeres Stam. *G* Pistill. *H* Schote. — *J S. dissecta* Lag. Oberer Teil der blühenden Pflanze. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 120 Fig. 20.

selten ausdauernde, mit meist steifen, einfachen Haaren besetzte Kräuter. Stengel ästig, beblättert. Untere Blätter kurz gestielt, obere ± sitzend, leierförmig, manchmal zerschnitten. Trauben nackt oder im unteren Teile mit Tragblättern der Blüten. — Senf.

Der lateinische Name *Sinapis* ist von den griechischen Wörtern *σίναπι, σίναπυ, νᾶπυ* (*Sinapis alba*) abgeleitet; vgl. R. v. Fischer-Benzon, Altdeutsche Gartenfl. (1894) 108. — Die Literatur vor Linné hat die Form *Sinapi* (als neutrum); z. B. Tournefort, Instit. (1719) 227.

Leitart: *S. alba* L.; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 172; Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. ed. (1935) 142. — Von Linnés 5 Arten werden jetzt aus der Gattung ausgeschlossen: *S. nigra* L. (= *Brassica nigra* [L.] Koch); *S. juncea* L. (= *Brassica juncea* [L.] Czernjaew et Cosson); *S. hispanica* L. (= *Erucaria myagroides* [L.] Halácsy; *Erucaria hispanica* [L.] Druce).

Neuere Literatur: *Sinapis aphanoneura* Maire et Weiller in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XIX. (1928) 32 = *Trachystoma aphanoneurum* Maire, l. c. XXV. (1934) 289 (*Tr. longivalve* Maire). — *Sinapis setigera* Gay ex Lacaita in Journ. of Bot. LXVII. (1929) 330, Asturien. — *Sinapis Mairei* H. Lindberg, in Act. Soc. Sc. Fennicae, Nov. Ser. B. I, n. 2. (1932) 65 et ex Maire, l. c. XXIV. (1933) 197 (subsp. von *S. alba*).

10 oft vielgestaltige hauptsächlich im Mittelmeergebiet auf Kalk- oder Lehmboden wachsende Arten.

Übersicht über die Sektionen von *Sinapis*.

A. Fruchtschnabel mit 1—4 Samen, bisweilen samenlos, nicht auffallend verhärtet.
  a. Ovar mit 8—17 Samenanlagen. Schnabel wenig zusammengedrückt, kegelförmig oder pfriemlich. Samen im Schnabel meist aufsteigend.
    α. Ovar mit 8—13 Samenanlagen. Fruchtschnabel gerade. 1—2 Samen im Schnabel, immer aufrecht . . . . . Sekt. I. *Ceratosinapis*.
    β. Ovar mit 12—17 Samenanlagen. Fruchtschnabel hakig-gekrümmt. 1—4 Samen im Schnabel, untere hängend . . . . . Sekt. II. *Eriosinapis*.
  b. Ovar mit 4—8 Samenanlagen. Schnabel stark zusammengedrückt, zweischneidig, schwertförmig. 1—2 Samen im Schnabel, immer hängend . . . . . Sekt. III. *Leucosinapis*.

B. Fruchtschnabel sehr lang, 6—9 Samen einschließend, zuletzt wulstig-verhärtet. Sekt. IV. *Chondrosinapis*.

Sekt. I. *Ceratosinapis* DC. Syst. II. (1821) 607, Prodr. I. (1824) 218 (*Sinapis* L. b. *Kabera* Reichenb. Consp. [1828] 185; *Brassica* L. sect. *Ceratosinapis* Prantl, l. c., pro parte). — Ovar mit 8—13 Samenanlagen; Narbe etwas zweilappig. Schoten fast aufrecht oder abstehend, manchmal verkürzt, in den wenig zusammengedrückten, konischen, geraden Schnabel zugespitzt, oft mit ± rückwärts gerichteten Haaren bekleidet; Klappen mit 3—5 Längsnerven. Samen im Schnabel 1—2, aufrecht, seltener fehlend. — Einjährige, durch borstenförmige Stengelhaare ± rauhe, selten ganz kahle Pflanzen: *S. arvensis* L., Schoten lineal, 2—5,5 cm lang, bei der var. *orientalis* (L.) Koch et Ziz (*Sinapis orientalis* L., 1755) ± rauhhaarig, Ackersenf[1]) (Ackerkohl, Hederich), Fig. 184 *A–B*, im ganzen Mediterrangebiet, makaronesischen Übergangsgebiet und mitteleuropäischen Gebiet weit verbreitet, auf Äckern oft in großer Menge als lästiges Unkraut, bevorzugt Kalk- und Lehmboden, in Nordamerika, Westindien und Australien eingeführt; *S. turgida* (Pers.) Delile (*Raphanus turgidus* Pers.), Schoten ellipsoidisch, nur 1—2,5 cm lang, Blätter leierförmig, Ägypten; *S. Allionii* Jacq., ähnlich, aber Blätter tief fiederteilig, Ägypten, hauptsächlich zwischen Lein sehr häufig.

Sekt. II. *Eriosinapis* Cosson, Compend. Fl. atlant. II. (1885) 201. — Ovar mit 12—17 Samenanlagen; Narbe kopfig. Schoten der Traubenachse anliegend, in den kaum zusammengedrückten, nach der Spitze zu pfriemlichen und zurückgebogenen Schnabel zugespitzt, durch aufrecht-abstehende Haare ± rauhhaarig; Klappen mit 3 Längsnerven. Samen im Schnabel 1—2, seltener 0, sehr selten bis 4, der oberste aufrecht, die übrigen hängend. — Ausdauernde, durch sehr dünne Haare ± weichhaarig-zottige oder seidenhaarige Pflanze. Nur 1, aber sehr formenreiche Art: *S. pubescens* L., im westlichen Mittelmeergebiet nur in Italien, Algerien, Tunesien, Tripolitanien auf sonnigen Bergen; Fig. 184 *C–H*.

Sekt. III. *Leucosinapis* DC. Syst. II. (1821) 607; Prodr. I. (1824) 220. — Ovar mit 4—8 Samenanlagen; Narbe etwas zweilappig. Schoten rechtwinkelig abstehend, in den stark zusammengedrückten, zweischneidigen, schwertförmigen, stumpfen Schnabel auslaufend, meist durch abstehende oder auf-

[1]) Der Ackersenf wurde im Mittelalter gegessen; nach Hermann Fischer, Mittelalterliche Pflanzenkunde (1929) 205. — Mit Hederich wird sowohl *Sinapis arvensis* wie *Raphanus Raphanistrum* bezeichnet: beide Ackerunkräuter unterscheiden sich wie folgt: Blätter eiförmig oder länglich, ungleich buchtig gezähnt, die untersten fast leierförmig-fiederspaltig; Sep. ± waagerecht abstehend; Pet. goldgelb; Schoten geschnäbelt, holperig: *Sinapis arvensis* L. — Blätter leierförmig, mit gleichgezähnten Lappen; Sep. aufrecht; Pet. hellgelb, mit violetten oder gelben Adern, später weißlich; Schoten geschnäbelt, um die Samen eingeschnürt, in einsamige Stücke zerfallend: *Raphanus Raphanistrum* L. (Ackerrettich).

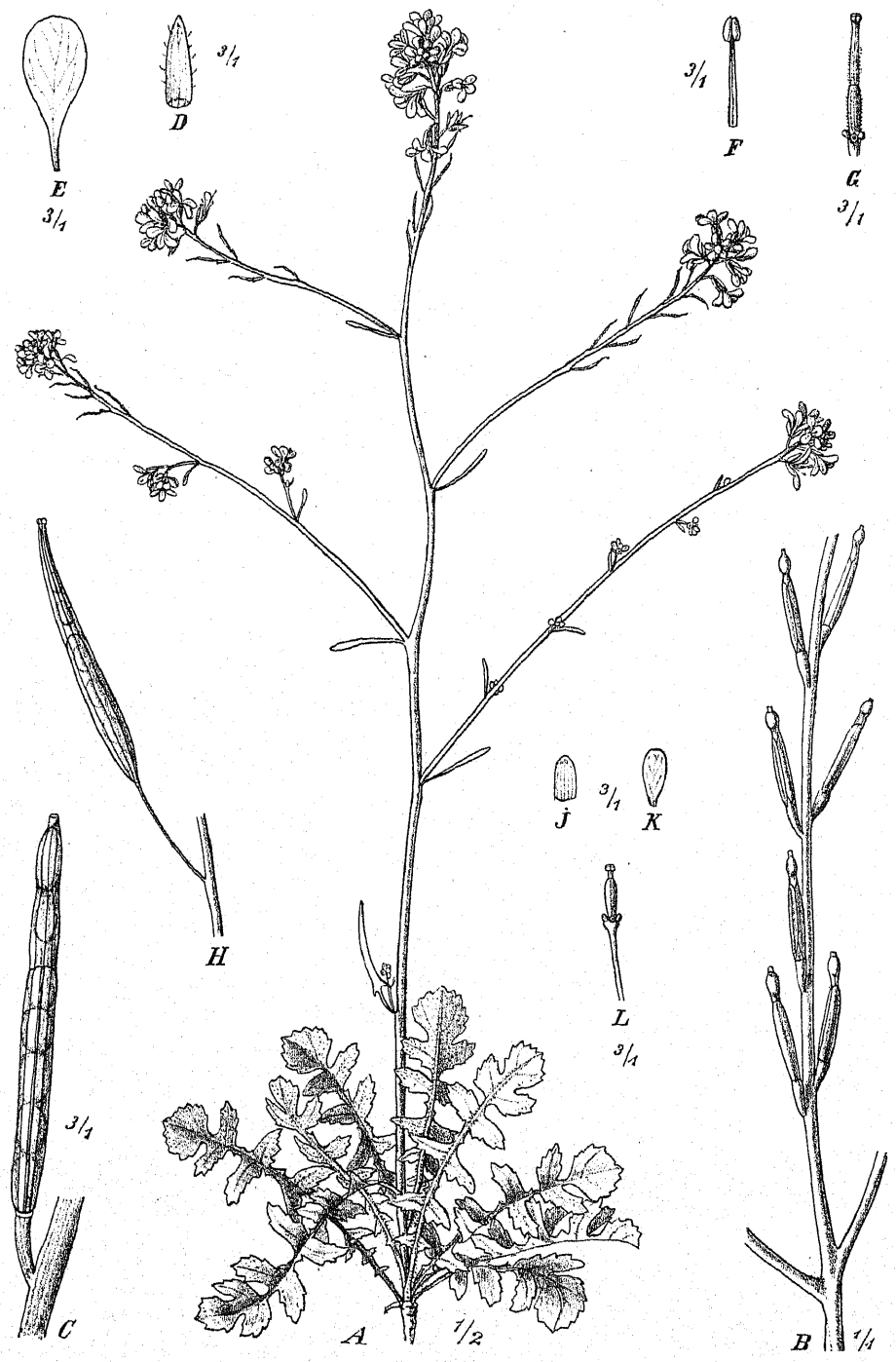


Fig. 185. *A—G Hirschfeldia incana* (L.) Lagr. *A* Blühende Pflanze. *B* Fruchtzweig. *C* Schote. *D* Inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres Stam. *G* Pistill (var. *hirta* [Bab.] O. E. Schulz). — *H—L H. rostrata* (Balf. f.) O. E. Schulz. *H* Schote. *J* Inneres Sep. *K* Pet. *L* Pistill. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 138 Fig. 21.

wärts gekrümmte Haare steifhaarig; Klappen deutlich drei- bis fünfnervig. Samen im Schnabel 1—2, immer hängend, selten fehlend. — Einjährige, mit borstenförmigen, ± rückwärts gerichteten Stengelhaaren besetzte, bisweilen verkahlende Kräuter: *S. alba* L., Pet. die Sep. deutlich überragend, mit breiter Spreite, Schoten nach oben verschmälert, Blätter leierförmig-fiederteilig, Kanarische Inseln, Mittelmeergebiet, in Mitteleuropa häufig angebaut, auch in andere Länder eingeführt, Weißer Senf; *S. dissecta* Lagasca, ähnlich, aber Blätter tief fiederteilig, mit fiederschnittigen Abschnitten, und Schoten mit schmälerem Schnabel, im Mittelmeergebiet besonders in Leinfeldern, Fig. 184 *J*; *S. flexuosa* Poiret, Pet. die Sep. wenig überragend, mit sehr schmaler Spreite, Schoten nach oben kaum verschmälert, Marokko, Südspanien, Westalgerien.

Sekt. IV. *Chondrosinapis* O. E. Schulz, l. c. 134. — Ovar mit 13—14 Samenanlagen; Narbe zweilappig. Untere Schoten aufrecht, obere hängend, in den konischen, sehr langen, über den Samen wulstig-verhärteten, nach oben zugespitzten und ± gekrümmten Schnabel auslaufend, mit etwas rückwärts gerichteten, steifen Borstenhaaren; Klappen drei- bis fünfmal kürzer als der Schnabel, mit 5—7 Längsnerven. Samen im Schnabel 6—9, bald aufsteigend, bald hängend. — Einjährige, steifhaarige Pflanze: *S. Aucheri* (Boiss.) O. E. Schulz (*Brassica Aucheri* Boiss.), Assyrien, Mesopotamien, Südpersien.

32. **Hirschfeldia** Moench, Methodus (1794) 264; O. E. Schulz, l. c. 136, Fig. 21 (*Sinapis* L. sect. *Hirschfeldia* DC. Syst. II. [1821] 618, Prodr. I. [1824] 220; *Erucastrum* Koch sect. *Hirschfeldia* Willkomm in Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III. 4. [1880] 861, p. parte; *Stylocarpum* Noulet, Fl. Bass. Sous-Pyrén. [1837] 35; *Brassica* L. subgen. *Hirschfeldia* Benth. et Hook. f. Gen. I. 1. [1862] 84; *Strangalis* Dulac, Fl. Haut. Pyrén. [1867] 195; *Hirschfeldia* Moench sect. *Euhirschfeldia* Hayek, l. c. 260). — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, innere am Grunde etwas gesackt. Pet. klein, gelb oder weiß, verkehrt-eiförmig. Antheren eiförmig oder länglich, stumpf. Seitliche und mediane Honigdrüsen klein. Ovar zylindrisch, mit 8—13 einreihigen Samenanlagen; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schoten klein, lineal, in den konischen oder gleich dicken, oft an der Spitze etwas angeschwollenen Schnabel übergehend; Klappen oben stumpf, durch den dicken Mittelnerv und 2 etwas dünnere Längsnerven im Jugendzustande deutlich dreinervig, zuletzt lederig und durch die ± verschwindenden Nerven fast nervenlos, kaum höckerig; Scheidewand hyalin und grubig; Schnabel beiderseits dreinervig, am Grunde ein- bis zweisamig, oft kniefömig zurückgebogen, leicht abfallend. Samen einreihig, eiförmig oder länglich, braun, hängend, im Schnabel aufrecht; Schale kleingrubig oder glatt; Nabelstrang fadenförmig; Keimblätter längsgefaltet, sitzend, oben gestutzt. Myrosinzellen im Mesophyll. — Ein- oder zweijährige, mit steifen Haaren ± besetzte Kräuter. Stengel rundlich. Blätter leierförmig-fiederteilig, oberste lineal. Traube blattlos.

C. C. L. Hirschfeld, Professor an der Universität in Kiel, verf.: Theorie der Gartenkunst, 1779—1785, 5 Bände; nach Verlagskatalog P. Parey (1911) 111.

2 Arten, von denen die eine im Mittelmeergebiet weit verbreitet ist, während die andere nur auf der Insel Sokotra vorkommt. — Fig. 185.

Übersicht über die Sektionen von *Hirschfeldia*.

A. Pet. gelb, 6—9 mm lang. Schoten auf stark verdickten Stielen, vierkantig Sekt. I. *Euhirschfeldia*.

B. Pet. weiß, 2,5 mm lang. Schoten auf fadenförmigen Stielen, zusammengedrückt Sekt. II. *Linocaulis*.

Sekt. I. *Euhirschfeldia* O. E. Schulz, l. c. 137. — Sep. 4—5 mm lang, zerstreut behaart. Pet. gelb, 6—9 mm lang, verkehrt-eiförmig, in den Nagel verschmälert. Stam. 4: 5 mm lang; Antheren eiförmig. Griffel ein wenig länger als das Ovar. Schoten auf kurzen, verdickten, aufrechten Stielen der Achse anliegend, vierkantig oder rundlich. Samen wenig zusammengedrückt, mit kleinnetziger Schale. — Zweige rutenförmig, etwa 1 mm dick. Traube vielblütig: Nur *H. incana* (L.) Lagrèze-Fossat (*Sinapis incana* L. 1755; *H. adpressa* Moench), von den Kanaren durch alle Mittelmeerländer bis Transkaukasien auf trockenem, sonnigem Gelände, in Mitteleuropa wohl nur adventiv, oft auf Luzerneäckern, nicht selten eingebürgert.

Sekt. II. *Linocaulis* O. E. Schulz, l. c. 142. — Sep. 2 mm lang, kahl. Pet. weiß, 2,5 mm lang, verkehrt-eiförmig, keilförmig verschmälert. Stam. 2,2: 2,5 mm lang; Antheren länglich. Griffel viel kürzer als das Ovar. Schoten auf fadenförmigen, aufrecht-abstehenden Stielen, zusammengedrückt. Samen flach, glatt. — Zweige sehr dünn, nach oben fadenförmig. Traube wenigblütig: Nur *H. rostrata* (Balf. f.) O. E. Schulz (*Brassica rostrata* Balf. f.), im Berglande der Insel Sokotra.

33. **Reboudia** Cosson et Durieu ex Coss. in Bull. Soc. Bot. France III. (1856) 704; O. E. Schulz, l. c. 143, Fig. 22 (*Erucaria* Gaertn. subgen. *Reboudia* Battand. in Batt. et

Trabut, Fl. Algér. [1888—1890] 32). — Sep. fast aufrecht, äußere lineal, stumpf, innere länglich, spitzlich, am Grunde etwas vertieft. Pet. schneeweiß, rosa oder violett, verkehrteiförmig, oben gestutzt oder etwas ausgerandet, dicht geadert, plötzlich in den fadenförmigen, ebenso langen Nagel zusammengezogen. Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen klein, niedergedrückt; mediane auch klein, länglich. Pistill zweigliederig; unteres Glied ziemlich lang, mit 3—12 Samenanlagen; oberes am Grunde mit 1—2 Samenanlagen, in den deutlichen Griffel auslaufend; Narbe kopfig. Schoten ziemlich kurz, mit Scheidewand, zweigliederig; unteres Glied zylindrisch, zweiklappig, mit 1—12 Samen; oberes sich vom unteren ablösend, am Grunde ebenso dick und mit 1—2 Samen, seltener

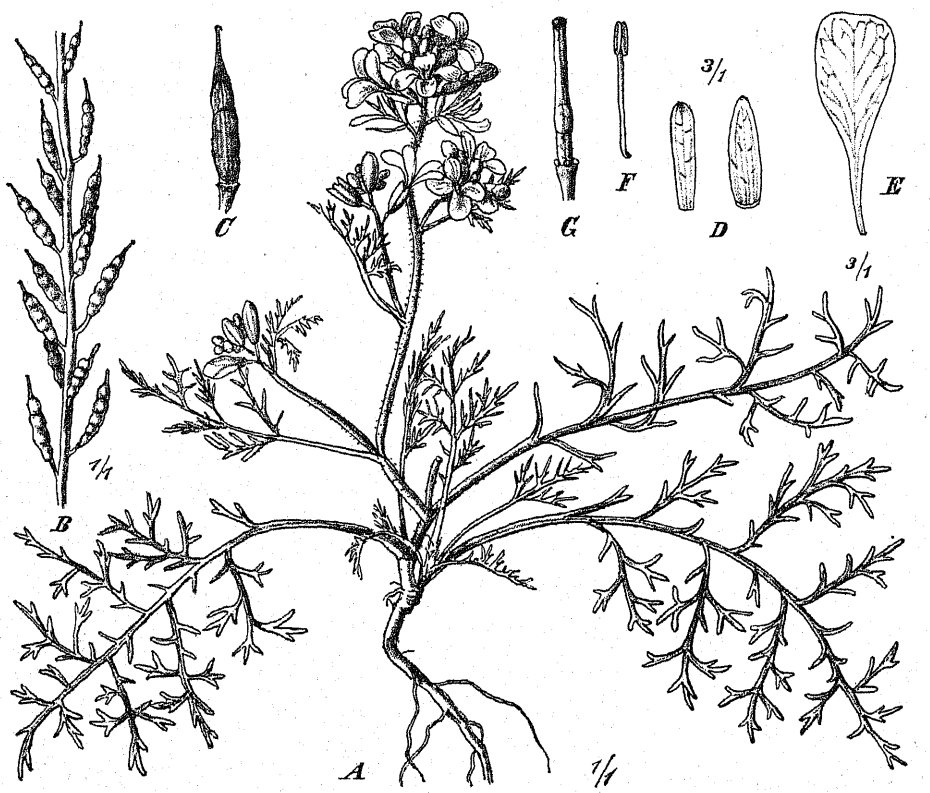


Fig. 186. *Reboudia pinnata* (Viv.) O. E. Schulz var. *Boissieri* O. E. Schulz. *A* Blühende Pflanze. *B* Fruchtzweig. *C* Schote. *D* Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres Stam. *G* Pistill. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 145 Fig. 22.

samenlos, nach oben zusammengedrückt, bisweilen spatelförmig verbreitert und mit einem fadenförmigen Griffel gekrönt; Klappen drei- bis fünfnervig. Samen kurz ellipsoidisch oder fast kugelig, glatt, an dünnen Trägern im unteren Gliede hängend, im oberen aufrecht; Keimblätter längsgefaltet, sitzend, oben ausgerandet. — Einjährige Kräuter. Stengel vom Grunde an ästig, ± behaart. Blätter meist doppeltfiederteilig. Trauben nackt. Blüten- und Fruchtstiele kurz.

Nach Dr. V. Reboud, einem sehr eifrigen Erforscher der algerischen Flora.
2 Arten im Wüstensande des südlichen Mittelmeergebietes.

Übersicht über die Sektionen von *Reboudia*.

A. Schoten 4,5—10 mm lang; oberes Glied kegelförmig, in den zusammengedrückten, nicht geflügelten Griffel verschmälert . . . . . Sekt. I. *Eureboudia*.
B. Schoten 15—20 mm lang; oberes Glied nach oben flach und geflügelt, spatelig, mit dem freien Teil des Griffels gekrönt . . . . . Sekt. II. *Scaphiostylis*.

Sekt. I. *Eureboudia* O. E. Schulz, l. c. 144. — Sep. 2—4 mm lang. Pet. schneeweiß oder rosa, zuletzt violett, 5—8 mm lang. Unteres Glied des Pistills mit 3—6 Samenanlagen, deutlich kürzer als das mit nur 1 Samenanlage versehene obere Glied. Schoten 4,5—10 mm lang, sehr höckerig, meist papillös behaart; oberes Glied kegelförmig, nicht geflügelt, nach der Spitze stark zusammengedrückt und in den fadenförmigen Griffel zugespitzt, schnell abfallend; nachher die Klappen des unteren Gliedes abspringend. — Stengel meist durch sehr kurze, rückwärts gerichtete Haare rauh, selten kahl. Traube ziemlich dicht: Nur *R. pinnata* (Viviani) O. E. Schulz (*Raphanus pinnatus* Viv. 1824; *Reboudia microcarpa* Coss. 1885), Palästina, Ägypten, Tripolitanien. — Fig. 186.

Sekt. II. *Scaphiostylis* O. E. Schulz, l. c. 146. — Sep. 6 mm lang. Pet. bläulich-violett, 12 mm lang. Unteres Glied des Pistills mit 10—12 Samenanlagen, so lang wie das mit 1—2 Samenanlagen versehene obere Glied. Schoten 1,2—2 cm lang, wenig höckerig, immer kahl; oberes Glied über dem Grunde zusammengedrückt, durch 2 Flügel verbreitert, vorn gestutzt, daher spatelig, mit dem kurzen, fadenförmigen freien Teil des Griffels gekrönt; Klappen des unteren Gliedes bald abspringend; oberes Glied mit den dünnen Plazenten lange zusammenhängend, zuletzt abfällig. — Stengel nur am Grunde mit abstehenden Haaren. Traube sehr locker: Nur *R. erucarioides* Coss. et Dur., in der algerischen Sahara sehr häufig, auch im südlichen Marokko; Jahandiez et Maire, l. c. 291.

34. **Coincya** Rouy in Deyrolle, Le Naturaliste, 2. sér. XIII. (1891) 248; O. E. Schulz, l. c. 147, Fig. 23 (*Hutera* Porta in Atti Accad. Agiati, Rovereto, IX. [1892] 109). — Sep.

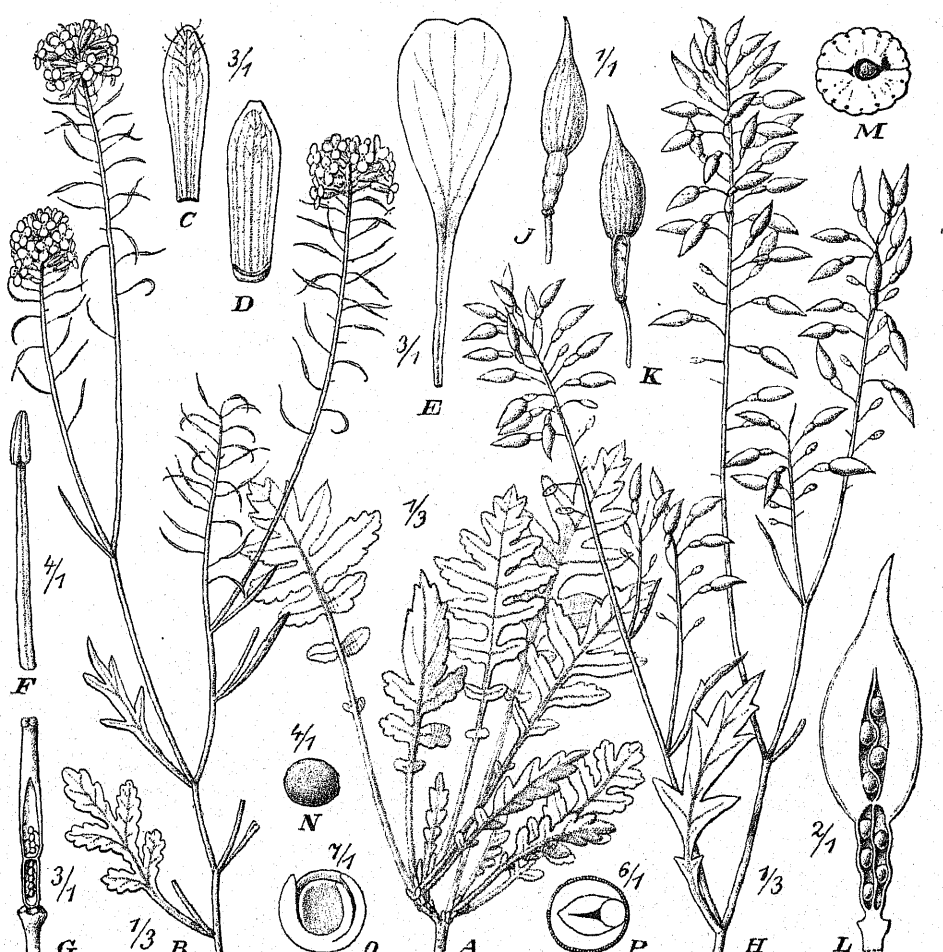


Fig. 187. *Coincya rupestris* (Porta et Rigo) Rouy. *A* Grundblätter. *B* Teil der blühenden Pflanze. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres Stam. *G* Pistill. *H* Frucht. Pflanze. *J* Frucht, *K* nach Abfallen der Klappen. *L* Längsschnitt der Frucht. *M* Querschnitt des Fruchtschnabels. *N* Same, *O* im Längsschnitt, *P* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 148 Fig. 23.

aufrecht, länglich, stumpflich, die äußeren unter der Spitze kaum kapuzenförmig, die inneren am Grunde gesackt. Pet. ziemlich groß, gelb, verkehrt-eiförmig, oben leicht ausgerandet, mit wenigen violetten Adern, plötzlich in den gleich langen, fadenförmigen Nagel zusammengezogen. Filamente ziemlich breit; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen halbmondförmig; mediane kaum vorhanden. Ovar lineal, zweigliederig; unteres Glied mit 6—9 Samenanlagen; oberes etwas breiter und dreimal länger als das untere, am Grunde mit 4—5 Samenanlagen; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Früchte zweigliederig, mit Scheidewand; unteres Glied zylindrisch, 4—12 mm lang, mit 2 dicken, drei- bis fünfnervigen Klappen, mit 2—6 Samen, selten dünn und rudimentär; oberes Glied viel dicker als das untere, länglich-eiförmig oder bauchig, oben in einen 2—5 mm langen Schnabel zugespitzt, nicht aufspringend, mit schwammig-verdickten Wänden, außen mit Längsfurchen, mit 3—5 Samen, zuletzt sich vom unteren Gliede trennend. Samen fast kugelig, verhältnismäßig klein, an kurzem, fadenförmigem Träger hängend, mit rötlichbrauner, netzig-runzeliger Schale; Keimblätter längsgefaltet, sitzend, oben ausgerandet. — Zweijähriges, mit sehr dünnen, abstehenden Haaren besetztes Kraut. Stengel aufrecht, ästig. Blätter leierförmig-fiederteilig. Trauben ohne Tragblätter.

Nach Auguste De Coincy, dem Entdecker der sehr seltenen Pflanze.

1 ausgezeichnete, sehr seltene, bisher nur an einem einzigen Ort im südöstlichen Spanien in der Provinz Murcia auf Kalkbergen nachgewiesene Art: *C. rupestris* (Porta et Rigo) Rouy. — Fig. 187.

35. **Diplotaxis** DC. Syst. nat. II. (1821) 628, Prodr. I. (1824) 221; O. E. Schulz, l. c. 149, Fig. 24 (*Brassica* L. sect. *Diplotaxis* Boiss. Voy. Bot. Esp. II. [1839] 33; *Pendulina* Willkomm in Linnaea XXV. [1852] 2). — Sep. aufrecht-abstehend, selten aufrecht, länglich, äußere unter der Spitze bisweilen kurz kapuzenförmig, innere ± breiter als die äußeren. Pet. meist gelb und oft beim Verwelken violett, seltener weiß, fleischfarben oder lila, breit, selten schmal verkehrt-eiförmig, in den kurzen Nagel keilförmig verschmälert, selten in den linealen Nagel plötzlich zusammengezogen. Antheren länglich, meist stumpf. Seitliche Honigdrüsen immer klein, niedergedrückt-prismatisch; mediane deutlich, halbkugelig oder stäbchenförmig. Gynophor oft sehr deutlich; Ovar zylindrisch, mit oft sehr zahlreichen (16—250) zweireihigen Samenanlagen, in den meist sehr kurzen, fast gleich dicken Griffel auslaufend; Narbe ± zweilappig, meist ziemlich groß. Schoten lineal, ± zusammengedrückt; Schnabel so breit wie die Klappen oder schmäler als sie, dreinervig, bisweilen fast fehlend, samenlos, seltener mit 1—2 Samen; Plazenten dünn; Klappen eben, dünnhäutig, oben abgerundet, gestutzt oder ausgerandet, einnervig, sonst undeutlich netzaderig, höckerig; Scheidewand hyalin, grubig. Samen zweireihig, sehr klein, ellipsoidisch, an fadenförmigem Träger hängend, im Schnabel aufsteigend oder hängend; Samenschale fast glatt; Keimblätter ± längsgefaltet, sitzend, oben gestutzt oder etwas ausgerandet. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjährige, manchmal bei Verhärtung der unteren Teile ausdauernde,mit einfachen Haaren bekleidete oder auch kahle Pflanzen. Stengel aufrecht oder aufsteigend, ästig, bisweilen schaftförmig. Blätter einfach, leierförmig, fiederschnittig, untere kurz gestielt, obere nach dem Grunde verschmälert oder verbreitert und sitzend. Trauben nackt oder unten mit Stützblättern.

Von *διπλός* (doppelt) und *τάξις* (Ordnung); weil die Samen in der Schote zweireihig angeordnet sind. — Doppelsame, Rampe oder Rempe.

Neuere Literatur: *Diplotaxis Pitardiana* R. Maire in Bull. Soc. Nat. Afrique du Nord IX. (1918) 175. — *D. Berthautii* Braun-Blanquet et Maire, l. c. XIII. (1922) 180; *D. rivulorum* Braun-Blanquet et Maire, l. c. XVI. (1925) 23. — *D. Siettiana* R. Maire, l. c. XXIV. (1933) 198.

23 Arten, meist in Mitteleuropa und im Mittelmeergebiet, wenige in den Wüsten Nordafrikas und Indiens auf verschiedenen Bodenarten. — Fig. 188.

Übersicht über die Sektionen von *Diplotaxis*.

A. Schoten mit fadenförmigem Gynophor. Ovar mit sehr vielen (50—250) Samenanlagen.

a. Sep. aufrecht, innere deutlich breiter als die äußeren. Pet. in den sehr schmalen, die Spreite an Länge übertreffenden Nagel plötzlich zusammengezogen. Antheren spitzlich. Ovar mit 180—250 Samenanlagen. Keimblätter wenig längsgefaltet . . . . . Sekt. I. *Hesperidium*.

b. Sep. aufrecht-abstehend, unter sich fast gleich, länglich. Pet. allmählich in den kurzen Nagel verschmälert. Ovar mit 50—150 Samenanlagen. Keimblätter deutlicher längsgefaltet. Sekt. II. *Catocarpum*.



Fig. 188. *A, B Diplotaxis harra* (Forsk.) Boiss. Pflanze und Fruchtzweig. — *C, D D. acris* (Forsk.) Boiss. Pflanze und Schote. — *E—J D. viminea* (L.) DC. *E* Pflanze. *F* Sep. *G* Pet. *H* Stam. *J* Pistill. *K* Schote. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 153 Fig. 24.

B. Schoten fast oder gänzlich sitzend. Ovar mit 16—86 Samenanlagen.

a. Fruchtschnabel kegelförmig, nach oben ± zugespitzt, meist ein- bis zweisamig. Sekt. III. *Rhynchocarpum*.

b. Fruchtschnabel dünn, nach dem Grunde etwas verschmälert, immer samenlos. Sekt. IV. *Anocarpum*.

Sekt. I. *Hesperidium* O. E. Schulz, l. c. 150. — Sep. aufrecht, äußere lineal, innere breitlänglich. Pet. verhältnismäßig groß, violett oder weiß; Spreite kurz verkehrt-eiförmig, plötzlich in den linealen, etwas längeren Nagel zusammengezogen. Antheren spitzlich. Ovar mit 180—250 Samenanlagen. Schoten aufrecht, mit deutlichem (1—2 mm langem) Gynophor; Schnabel sehr kurz, samenlos. Keimblätter wenig längsgefaltet. — Einjährige Kräuter: *D. acris* (Forsk.) Boiss. (*Hesperis acris* Forsk.), Stengel meist kahl, seltener zerstreut behaart, nordafrikanisches Wüstengebiet vom südlichen Tunesien über Ägypten bis Palästina; *D. Griffithii* (Hook. f. et Thoms.) Boiss. (*Brassica Griffithii* Hook. f. et Thoms.), ähnlich, Stengel dicht behaart, Schoten schmäler, Samen größer, Indisches Wüstengebiet.

Sekt. II. *Catocarpum* DC. Syst. II. (1821) 629, Prodr. I. (1824) 221 (*Pendulina* Willk. l. c., pro genere). — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, unter sich fast gleich. Pet. gelb; Spreite verkehrt-eiförmig, allmählich in den kurzen Nagel verschmälert. Antheren stumpf. Ovar mit 50—150 Samenanlagen. Schoten oft hängend, mit ± langem (0,5—5 mm) Gynophor; Schnabel immer samenlos. Keimblätter deutlich längsgefaltet. — Krautige oder halbstrauchige Pflanzen; z. B. *D. harra* (Forsk.) Boiss. (*Sinapis harra* Forsk.), Schoten mit fadenförmigem Gynophor, Blätter auf jeder Seite mit 6—15 Zähnen, von Algerien bis Persien; *D. crassifolia* (Raf.) DC., ähnlich, aber Blätter auf jeder Seite nur mit 1—6 Zähnen, sehr formenreich, Marokko, Spanien, Algerien, Sizilien; *D. Vogelii* (Webb) Cout., von den übrigen durch die kürzere Behaarung und die unteren rosettig gehäuften Blätter verschieden, Kapverdische Inseln; *D. tenuifolia* (L.) DC. (*Sisymbrium tenuifolium* L. 1755), Schoten mit dicklichem Gynophor, aufrecht-abstehend, Blätter ± fiederteilig, selten einfach[1]), besonders im geriebenen Zustande unangenehm riechend, im mitteleuropäischen und mediterranen Gebiete auf trockenem Gelände oft sehr gesellig, auch verschleppt; *D. glauca* (J. A. Schmidt) O. E. Schulz, Kapverden; W. Russel in Bull. Mus. Hist. nat. Paris 2. sér. VII. (1935) 373.

Sekt. III. *Rhynchocarpum* Prantl, l. c. 176 (*Diplotaxis* DC. ser. 2. *Foliosae* Willkomm in Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III. 4. [1880] 865). — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, unter sich fast gleich. Pet. gelb, schnell verbleichend, bisweilen weiß oder fleischfarben; Spreite verkehrt-eiförmig, allmählich in den etwas kürzeren Nagel verschmälert. Antheren stumpf. Ovar mit 20—86 Samenanlagen. Schoten aufrecht-abstehend, ohne Gynophor; Schnabel kegelförmig, ein- bis zweisamig, seltener samenlos. Keimblätter deutlich längsgefaltet. — Meist einjährige, ± steifhaarige Kräuter; z. B. *D. erucoides* (L.) DC. (*Sinapis erucoides* L. 1756), Stengelblätter ± geöhrt, Sep. mit krausen Haaren, Pet. weiß oder fleischfarben, Narbe etwas breiter als der Griffel, im Mediterrangebiet verbreitet, oft so zahlreich, daß die Felder von weitem schneeweiß schimmern; *D. catholica* (L.) DC. (*Sisymbrium catholicum* L. 1767), untere Blätter leierförmig-fiederschnittig, mit seitlichen zusammenfließenden, eingeschnitten-gezähnten Lappen, obere nach der Basis verschmälert, Stengelhaare sehr kurz, Pet. gelb, Marokko, Portugal, Spanien, Balearen; *D. virgata* (Cav.) DC. (*Sinapis virgata* Cav.), untere Blätter leierförmig-fiederteilig, mit stumpfgezähnten seitlichen Lappen, Stengelhaare länger, Griffel kürzer als bei voriger, Marokko, Iberische Halbinsel.

Sekt. IV. *Anocarpum* DC. Syst. II. (1821) 630; Prodr. I. (1824) 222 (*Diplotaxis* DC. ser. 1. *Scaposae* Willkomm in Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III. 4. [1880] 864). — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, unter sich fast gleich. Pet. gelb, zuletzt oft violett; Spreite verkehrt-eiförmig, allmählich in den kurzen Nagel verschmälert. Antheren stumpf. Ovar mit 16—74 Samenanlagen. Schoten aufrecht-abstehend, fast oder völlig sitzend, mit dünnem, oben verdicktem, immer samenlosem Schnabel. Keimblätter deutlich längsgefaltet. — Meist einjährige, zerstreut rauhhaarige oder kahle Kräuter; z. B. *D. muralis* (L.) DC. (*Sisymbrium murale* L. 1753), Mauerrampe, Pet. 4,5—10 mm lang, alle Antheren mit Pollen, in Mitteleuropa und im Mittelmeergebiet, hier und da nicht selten nur eingeschleppt und eingebürgert, oft zwischen Luzerne und Hirse; *D. simplex* (Viv.) Spreng., im südlichen Mittelmeergebiet; *D. viminea* (L.) DC. (*Sisymbrium vimineum* L. 1753), Pet. nur 3—4 mm lang, Antheren der kürzeren Stam. steril, im Mittelmeergebiet von Portugal bis Syrien, ferner im Mittelrheinischen Bergland und in Frankreich besonders auf Weinbergen.

36. **Eruca** Adans. Fam. II. (1763) 418; O. E. Schulz, l. c. 180, Fig. 25 (*Euzomum* Link, Enum. pl. Hort. Berol. II. [1822] 175; *Velleruca* Pomel, Matér. Fl. atlant. [1860] 12). — Kelch geschlossen, vierkantig; Sep. länglich, äußere oft an der Spitze deutlich kapuzenförmig, innere kaum breiter, an der Basis etwas gesackt. Pet. ziemlich groß, kurz verkehrt-eiförmig, meist mit langem Nagel, meist gelblich und mit bräunlichen oder violetten Adern hübsch gezeichnet, seltener gänzlich violett. Äußere Stam. kaum kürzer als die inneren; Antheren länglich, stumpf, selten spitzlich. Honigdrüsen sehr

[1]) Vgl. C. E. Salmon in Journ. of. Bot. LXVI. (1928) 204—206.

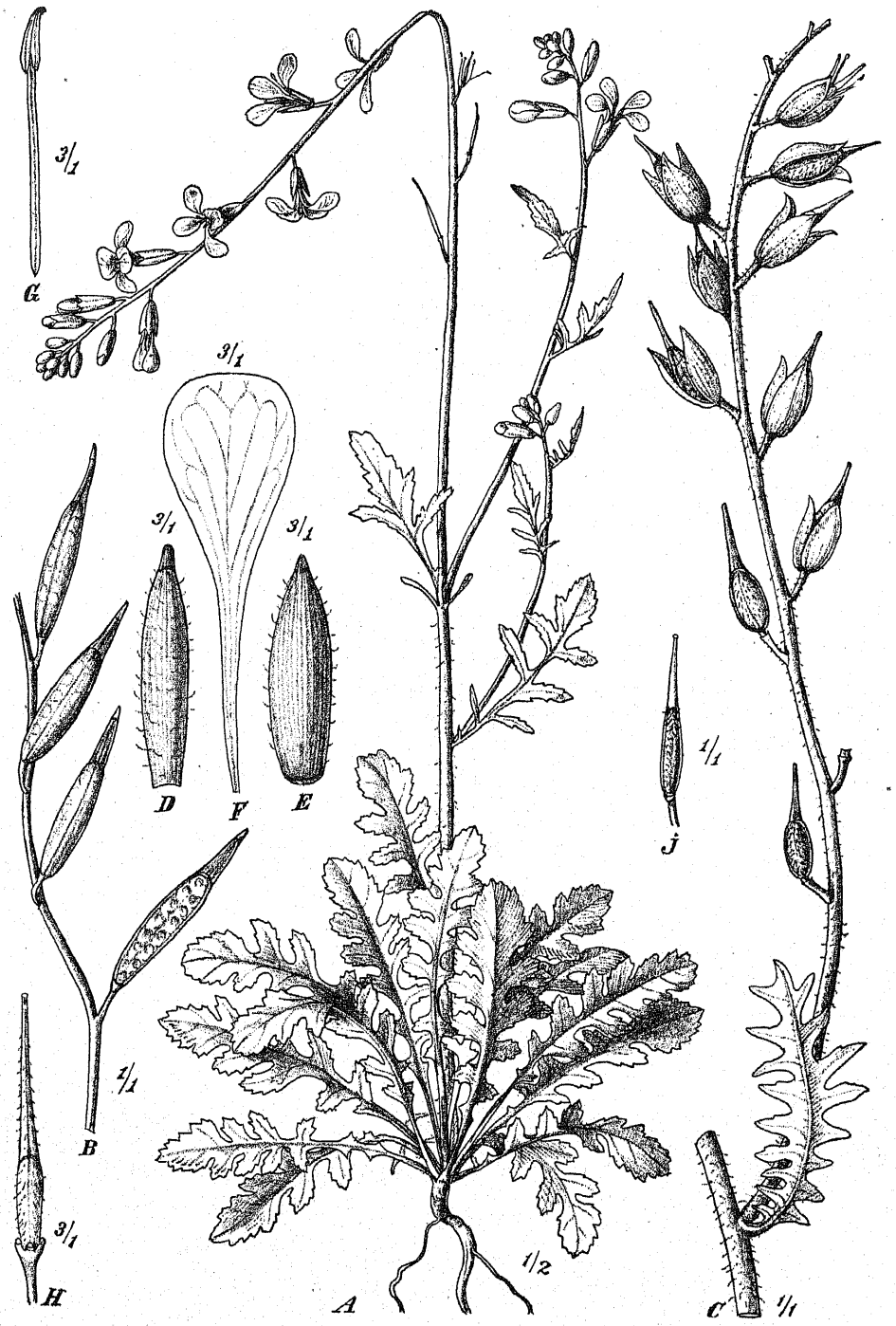


Fig. 189. *A*, *B Eruca sativa* Gars. Blühende Pflanze und Fruchtzweig. — *C*—*H E. vesicaria* (L.) Cav. *C* Fruchtzweig. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Längeres Stam. *H* Pistill. — *J E. sativa* Gars. prol. *longirostris* (v. Uechtr.) Rouy var. *eriocarpa* (Boiss.) Post. Schote. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 182 Fig. 25.

klein, seitliche niedergedrückt-prismatisch, mediane halbkugelig oder etwas länglich. Ovar zylindrisch, mit 13—50 Samenanlagen, in den gleich langen oder doppelt längeren Griffel zugespitzt; Narbe klein, so breit wie der Griffel, aus 2 ovalen, oben zusammenneigenden, unten oft etwas herablaufenden karpidialen Lappen gebildet. Schoten ± geschwollen, länglich oder fast ellipsoidisch, vierkantig, ziemlich kurz; Schnabel oft schwertförmig, immer samenlos; Klappen fest, oben abgerundet, durch den ± kräftigen Mittelnerv gekielt, sonst fast nervenlos; Scheidewand kaum grubig. Samen fast stets zweireihig, fast kugelig oder eiförmig, am schmalen Nabelstrang hängend, braun, glatt; Keimblätter längsgefaltet, sitzend, oben deutlich ausgerandet. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjährige oder ausdauernde, mit einfachen Haaren ± besetzte Kräuter. Stengel ästig und beblättert, seltener schaftförmig. Blätter meist fiederspaltig. Trauben nicht beblättert.

Eruca ist bei Columella und Plinius der Name für *E. sativa* = *εὔζωμον* des Theophrast und Dioscorides; vgl. R. v. Fischer-Benzon, Altdeutsche Gartenfl. (1894) 107.

5 Arten im Mittelmeergebiet: *E. sativa* Garsault 1767 (*Brassica Eruca* L. 1753), einjährig, Stengel ± beblättert, Pet. mit wenigen, aber auffallenden Adern, Schoten in den ziemlich breiten Schnabel übergehend, häufig als Salatpflanze gebaut und verwildert, unzweifelhaft durch Kultur aus der wilden und von ihr nur wenig verschiedenen Rasse *longirostris* (v. Uechtritz) Rouy hervorgegangen, Rauke, Raukensenf, Gartenrauke (in Ostindien als Ölfrucht gebaut); *E. pinnatifida* (Desf.) Pomel (*Brassica pinnatifida* Desf. 1798—1800), im südlichen Mittelmeergebiet; *E. vesicaria* (L.) Cav. (*Brassica vesicaria* L. 1753), ähnlich, aber Sep. die junge Frucht lange bedeckend, alle oben kapuzenförmig, Fruchtschnabel schmal schwertförmig, Marokko, Spanien, Algerien, sehr übelriechend, oft auf salzhaltigem Boden; *E. setulosa* Boiss. et Reut., ausdauernd, Stengel schaftförmig, Pet. groß, intensiv violett, mit dichten, nicht auffälligen Adern, Schoten plötzlich in den dünnen Schnabel verschmälert, Bergwiesen in Algerien; *E. loncholoma* (Pomel) O. E. Schulz (*Brassica loncholoma* Pomel), ähnlich, aber Blüten viel kleiner, Pet. bleichgelb, nach oben purpurnviolett, Fruchtschnabel kürzer, vierkantig, Algerien, bis in die obere montane Region. — Fig. 189.

Subtrib. VII b. ***Raphaninae.***

Brassiceae subtrib. *Raphaninae* Hayek, Fl. Steiermark I. (1909) 555 et l. c. (1911) 260 (excl. *Erucaria, Cakile, Zilla, Physorhynchus, Fortuynia*). — *Orthoploceae* trib. *Raphaneae* seu *O. Lomentaceae* DC. Syst. nat. II. (1821) 153, 649. — *Sinapeae* subtrib. *Brassicinae* Prantl, l. c. 175, ex parte.

Mediane Honigdrüsen immer vorhanden, halbkugelig, länglich, kegel- oder stabförmig; seitliche fast kubisch, abgebrochen pyramidenförmig, halbmondförmig, oft zweilappig. Filamente frei; Antheren stumpf. Narbe niedergedrückt-kopfig, ± zweilappig. Frucht kurz oder verlängert, durch Querteilung deutlich zweigliederig; unteres Glied zweiklappig, bisweilen geschlossen, meist klein, seltener rudimentär und stielförmig, sehr selten völlig fehlgeschlagen; oberes Glied immer geschlossen und samentragend, manchmal eine gefächerte „Gliederschote". Same nicht geflügelt; Samenschale ± netzig-grubig; Keimblätter längsgefaltet, herzförmig, nierenförmig oder breit elliptisch, oben ± ausgerandet, sehr selten (*Calepina*) mit tief eingebogenen Rändern. — Einjährige oder perennierende, kahle oder steifhaarige Kräuter. Trauben beim Aufblühen dicht ebensträußig, seltener locker. Pet. gelb, gelblich oder weiß, bisweilen violett, nicht selten durch dunklere Adern hübsch gezeichnet.

37. **Cossonia** Durieu in Ann. sc. nat. Bot. 3. sér. XX. (1853) 82, t. 6; O. E. Schulz, l. c. 191 Fig. 7*A* (*Raffenaldia* Godron, Florula Juvenalis ed. 1. [1853] 5). — Sep. aufrecht, äußere fast lineal, spitz und kapuzenförmig, innere breit länglich, stumpflich, besonders die letzteren am Grunde gesackt. Pet. lilapurpurn, mit sehr dichten, dunkler gefärbten Adern, oder gelb; Spreite schmal verkehrt-eiförmig, oben gestutzt oder abgerundet, keilförmig in den fadenförmigen, gleich langen Nagel verschmälert. Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen niedergedrückt; mediane halbkugelig. Pistill schmal zylindrisch, sitzend; Ovar mit 6—10 Samenanlagen, in den ebenso langen oder doppelt längeren Griffel kaum verschmälert; Narbe flach, kaum zweilappig. Schoten länglich, ziemlich kurz, vierkantig oder zusammengedrückt, nicht aufspringend, korkig-lederartig, ohne Scheidewand, in 3—10 einsamige übereinanderliegende Fächer geteilt, seltener auf 1—2 Fächer beschränkt, zwischen den Fächern ± knotig-verdickt und mit schwammigem Gewebe angefüllt und an diesen Stellen durch Querteilung in einzelne Stücke zerbrechend,

mit abfallendem Schnabel. Alle Samen an linealem Träger hängend, zusammengedrückt-eiförmig, glatt; Keimblätter längsgefaltet, sitzend, oben breit ausgerandet und in der Bucht mit 2 kleinen Kerbzähnen. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Stengellose, ausdauernde Pflanzen. Wurzel spindelförmig, lang, oben durch die Überbleibsel der abgestorbenen Blätter schopfig, vielköpfig. Alle Blätter in einer Rosette, gestielt, ungeteilt, gezähnt oder leierförmig-fiederteilig oder fast fiederschnittig, ± behaart. Blütenstiele einzeln, aus den Achseln der Grundblätter, aufrecht, die große Blüte tragend, später abwärts gekrümmt und die bisweilen behaarten Früchte unter den Blättern und in Erdspalten versteckend.

Nach E. Cosson, dem Bearbeiter der algerischen Flora, geb. 1819, gest. 31. Dez. 1889.

2 Arten in Algerien und Marokko auf offenem, meist tonigem Gelände: *C. africana* Dur., Schoten sich nicht vom Stiele lösend, vierkantig, mit genäherten Fächern; *C. platycarpa* Coss., Schoten sich schnell vom Stiele lösend, flach, mit entfernten Fächern, Schnabel länger, nur in Marokko; Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 294, III. (1934) 886. *Raffenaldia* Godron V. 1853 hat die Priorität vor *Cossonia* Durieu XI. 1853; *R. primuloides* Godron, Fl. Juv. ed. 2. (1854) 52; Maire in Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord XXV. (1934) 293.

38. **Hemicrambe** Webb in Ann. sc. nat. Bot. 3. sér. XVI. (1851) 248, t. 19; O. E. Schulz, l. c. 193. — Sep. aufrecht-abstehend, äußere länglich, oben verbreitert und stumpf, innere breit länglich, stumpflich, nicht gesackt. Pet. gelb, breit verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, mit wenigen Adern, plötzlich in den dünnen, etwas kürzeren Nagel verschmälert. Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen flach; mediane kurz länglich. Pistill keulenförmig, zweigliederig, mit kurzem Gynophor; unteres Glied kurz, dünn, mit einer einzigen Samenanlage oder leer; oberes Glied viel länger, länglich, schmal geflügelt, mit etwa 6 aufrechten oder hängenden Samenanlagen; Narbe sitzend, flach. Schoten zweigliederig, dünnhäutig, mit sich nicht trennenden Gliedern; unteres Glied sehr kurz, deutlich zweiklappig, länglich oder lineal, ± zusammengedrückt, mit dünner Scheidewand, einsamig oder meist samenlos; oberes Glied verlängert, breit lineal-länglich, vom Rücken her zusammengedrückt, im oberen Teile berandet, beiderseits mit 3 Längsnerven, geschlossen, mit fast oder gänzlich unterdrückter Scheidewand, durch seichte Einschnürungen in 2—4 übereinanderliegende, je 1 Samen einschließende, an den Rändern innen wulstig verdickte, kreisrunde Fächer geteilt. Samen eiförmig, flach, unberandet, an kurzen, fadenförmigen Trägern im unteren Gliede hängend, im oberen bald hängend, bald aufrecht; Samenschale netzig-runzelig; Keimblätter breit, längsgefaltet. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Völlig kahler Halbstrauch. Stengel aufsteigend, ästig. Untere Blätter leierförmig-fiederlappig, oberste klein, lineal. Trauben kurz, nackt. Schoten ziemlich dicht, auf fadenförmigen Stielen.

Von ἥμι (halb) und κράμβη (Kohl).

Nur 1 Art in Marokko in Felsspalten: *H. fruticulosa* Webb; Jahandiez et Maire, l. c. 290.

39. **Raphanus** [Tournef. ex L. Gen. ed. 1. (1737) 196; Hort. Cliffort. (1737) 340] L. Spec. pl. ed. 1. II. (1753) 669, Gen. ed. 5. (1754) 300; O. E. Schulz, l. c. 194, Fig. 26 (*Raphanistrum* Ludwig, Definit. gen. pl. [1760] 219; *Dondisia* Scop. Introd. [1777] 316; *Ormycarpus* Necker, Elem. Bot. III. [1790] 82, t. 38, fig. 11; *Durandea* Delarbre, Fl. Auvergne 2. ed. [1800] 365; *Rhaphanus* Döll, Rhein. Fl. [1843] 602; *Rhaphanos* St. Lager in Ann. Soc. bot. Lyon VII. [1880] 65). — Sep. meist aufrecht, länglich, oben stumpf, äußere unter der Spitze oft sehr kurz kapuzenförmig, innere ein wenig breiter, am Grunde etwas gesackt. Pet. gelb, weiß, violett; Spreite breit verkehrt-eiförmig, weitmaschig geadert, plötzlich in den langen, sehr schmalen Nagel zusammengezogen. Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen klein; mediane halbkugelig oder stabförmig. Ovar pfriemlich, zweigliederig; unteres Glied sehr kurz, oberes viel länger und in seinem unteren Teil mit 2—21 Samenanlagen; Narbe klein, halbkugelig, etwas zweilappig. Früchte zylindrisch, zweigliederig; unteres Glied meist leer, sehr kurz oder verkümmert, seltener einsamig (sehr selten zweisamig) und deutlich zweiklappig, oben offen, bleibend, mit etwa 3,5 mm langen, dreinervigen, sich von den deutlichen Plazenten loslösenden Klappen (nachdem das obere Glied abgefallen ist) und mit vollständiger, der Wand angepreßter Scheidewand; oberes Glied abfallend, sich nicht öffnend, einsamig bis vielsamig, von der schlängelig gebogenen, anfangs deutlichen, später ± verschwindenden, den Wänden abwechselnd angedrückten Scheidewand durchlaufen, daher in feste, einsamige, durch falsche Wände geschlossene, übereinanderliegende, durch dünnhäutige und mit 2 Lücken

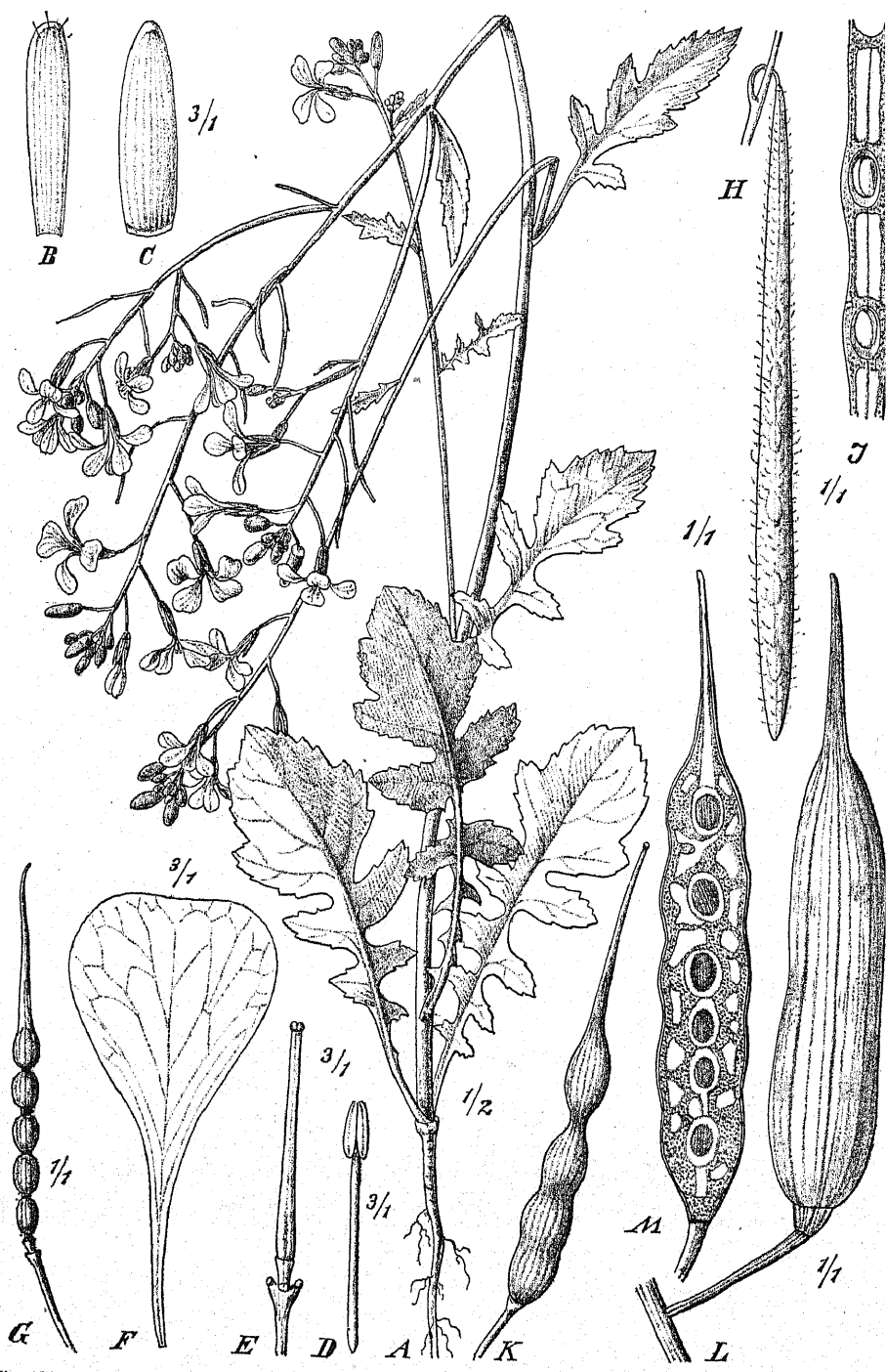


Fig. 190. *A—G Raphanus Raphanistrum* L. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Kürze Stam. *E* Pistill. *F* Pet. *G* Frucht. — *H, J R. Aucheri* Boiss. Frucht mit Längsschnitt. — *K—M R. sativus K* Dünne, *L* dicke Frucht. *M* Längsschnitt der Frucht. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 197 Fig. 26.

versehene Zwischenräume getrennte Fächer geteilt, im lebenden Zustande glatt, längsgestreift, im trockenen eingeschnürt und an den Einschnürungen ± zerbrechlich, nach oben in einen ± langen Schnabel zugespitzt, in der Kultur bisweilen schwammig verdickt und mit unregelmäßigen Lücken versehen. Samen eiförmig oder fast kugelig, seltener länglich, an äußerst kurzem Träger hängend, mit brauner, netziger, seltener fast glatter Schale; Keimblätter längsgefaltet, sitzend, oben tief ausgerandet. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjährige, seltener zwei- bis dreijährige, ± steifhaarige Kräuter. Wurzel spindelförmig, oft verdickt. Stengel aufrecht, ästig. Blätter leierförmig-fiederschnittig. Trauben nackt. Blüten groß.

Der Name *raphanus* bei Plinius = *ῥαφανίς* des Theophrast bezeichnet den Rettich; vgl. R. v. Fischer-Benzon, Altdeutsche Gartenpfl. (1894) 113. — Über die Bedeutung des Namens *ῥαφανίς* vgl. Dioscorides, Mater. med. ed. C. Sprengel II. (1830) 461.

Wichtigste neuere spezielle Literatur: F. Krause, Zur Samenbestimmung der Arten und Varietäten von *Brassica* und *Raphanus*, in Landwirtsch. Jahrb. LIV. (1920) 321—336 mit 4 Taf. — D. R. Koolhaas, Das Vorkommen von freiem Mercaptan in der Wurzel von *Raph. sativus*, in Biochem. Zeitschr. 230 (1931) 446. — T. Ichimura, Important Medic. Pl. of Japan (1932) t. 37, vgl. *Raphanus sativus* L. — M. B. Crane and W. J. C. Lawrence, Genetics of Garden Pl. (1934) 84 (Genetik von *R. sativus*).

Leitart: *R. sativus* L.; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 172. — Von den 3 Arten Linnés 1753 gehört *R. sibiricus* L. zu *Chorispora sibirica* (L.) R. Br.

8 hauptsächlich im Mediterrangebiet auf verschiedenen Bodenarten vorkommende Arten.

Übersicht über die Sektionen von *Raphanus*.

A. Kelch durch die aufrechten Sep. geschlossen. Pet. 1,6—2,6 cm lang; Spreite durch voneinander entfernte Adern netzig-geadert. Früchte aufrecht-abstehend. Samen eiförmig Sekt. I. *Raphanis*.

B. Kelch durch aufrecht-abstehende Sep. offen. Pet. 1 cm lang; Spreite dicht geadert. Früchte hängend. Samen länglich . . . . . Sekt. II. *Hesperidopsis*.

Sekt. I. *Raphanis* DC. Syst. II. (1821) 663, Prodr. I. (1824) 228 (Sekt. *Raphanistrum* DC. l. c. 666; Sekt. *Raphanotypus* Dumortier, Fl. belg. [1827] 122). — Sep. aufrecht. Pet. 1,6—2,6 cm lang; Spreite durch entfernte Adern weitmaschig, auffallend netzig-geadert. Äußere Stam. nur wenig kürzer als die inneren. Fruchtstiele 1—4 cm lang. Früchte aufrecht-abstehend; unteres Glied sehr kurz, aber deutlich sichtbar, oberes vom Grunde an samentragend, ± eingeschnürt, nach der Spitze lang geschnäbelt, bisweilen durch aufrecht-abstehende kleine Borsten ± rauh. Samen fast kugelig oder eiförmig, mit netziger Schale: *R. Raphanistrum* L. (1753), Früchte dünn, mit sehr festen Wänden, sehr zerbrechlich, mit 4—11 Samen, Mitteleuropäisches Gebiet, erreicht ungefähr an der Wolga die Ostgrenze, im südlichen Gebiet die weißblütige, im nördlichen die gelbblütige Form vorherrschend, auf Äckern und an wüsten Stellen, unter dem Getreide oft in großer Menge, neben *Sinapis arvensis* das lästigste Unkraut, besonders in Gersten- und Haferfeldern des nördl. Areals, die oft gelb gefärbt erscheinen, auch verschleppt, Wildrettich, Hederich, Fig. 190 *A—G*; *R. microcarpus* (Lange) Willk., ähnlich, mit dünneren Früchten, Madeira, Azoren, Portugal, Spanien, Frankreich; *R. rostratus* DC., von den vorigen durch den längeren, dolchartigen Fruchtschnabel und die geringe Anzahl (2—5) der Samenanlagen verschieden, von Griechenland bis Syrien und bis zum Kaspischen Meere; *R. maritimus* Smith, Wurzel ausdauernd, Früchte dick, mit schwammigen Wänden, schwer zerbrechlich, aber eingeschnürt, mit 3—8 Samenanlagen, am Meeresstrande von Großbritannien, Irland, Holland, der Normandie und der Bretagne, ferner im Mittelmeergebiet an den Küsten von Spanien bis zum Schwarzen Meere; *R. landra* Moretti, ähnlich, aber Pet. kleiner und Blattabschnitte unter sich weiter entfernt, Mediterrangebiet, mehr im Binnenlande, ist als die Landform der vorigen Art zu betrachten; *R. sativus* L., Rettich, Früchte 3—9 cm lang, kaum eingeschnürt, mit 10—12 Samenanlagen, Fig. 190 *K—M*, eine uralte Kulturpflanze, aus *R. maritimus* und *R. landra* entstanden, überall in zwei Rassen angebaut: Rasse *radicula* Pers., Wurzel verdickt, klein, kugelig bis länglich, oft rot, eßbar, von mildem Geschmack, Radieschen; Rasse *niger* Pers., Wurzel sehr verdickt, groß, außen oft schwarz, eßbar, von sehr scharfem Geschmack, Großer Rettich. Zur Kultur- und Abstammungsgeschichte des Rettichs vgl. E. Schiemann, Entstehung der Kulturpflanzen (1932) 286. Bastard: *R. Raphanistrum* × *sativus* Winterl (× *R. micranthus* [v. Uechtritz] O. E. Schulz), Schlesien, Elsaß, Basel. *R. caudatus* L., Früchte sehr verlängert, 20—60 cm lang, mit 14—21 Samenanlagen, scheint eine monströse Kulturform von *R. sativus* zu sein, die in tropischen Gärten gezüchtet worden ist, eingemachte Früchte eßbar, in Java und Ostindien kultiviert, Schlangenrettich.

Sekt. II. *Hesperidopsis* Boiss. Fl. orient. I. (1867) 401. — Sep. aufrecht-abstehend. Pet. schwefelgelb, 1 cm lang; Spreite mit dichten, dünnen Adern. Äußere Stam. viel kürzer als die inneren. Fruchtstiele nur 0,5—0,8 cm lang. Früchte hängend; unteres Glied kaum sichtbar; oberes sehr lang, zylindrisch-keulenförmig, unten samenlos, in der Mitte mit voneinander entfernten Samen,

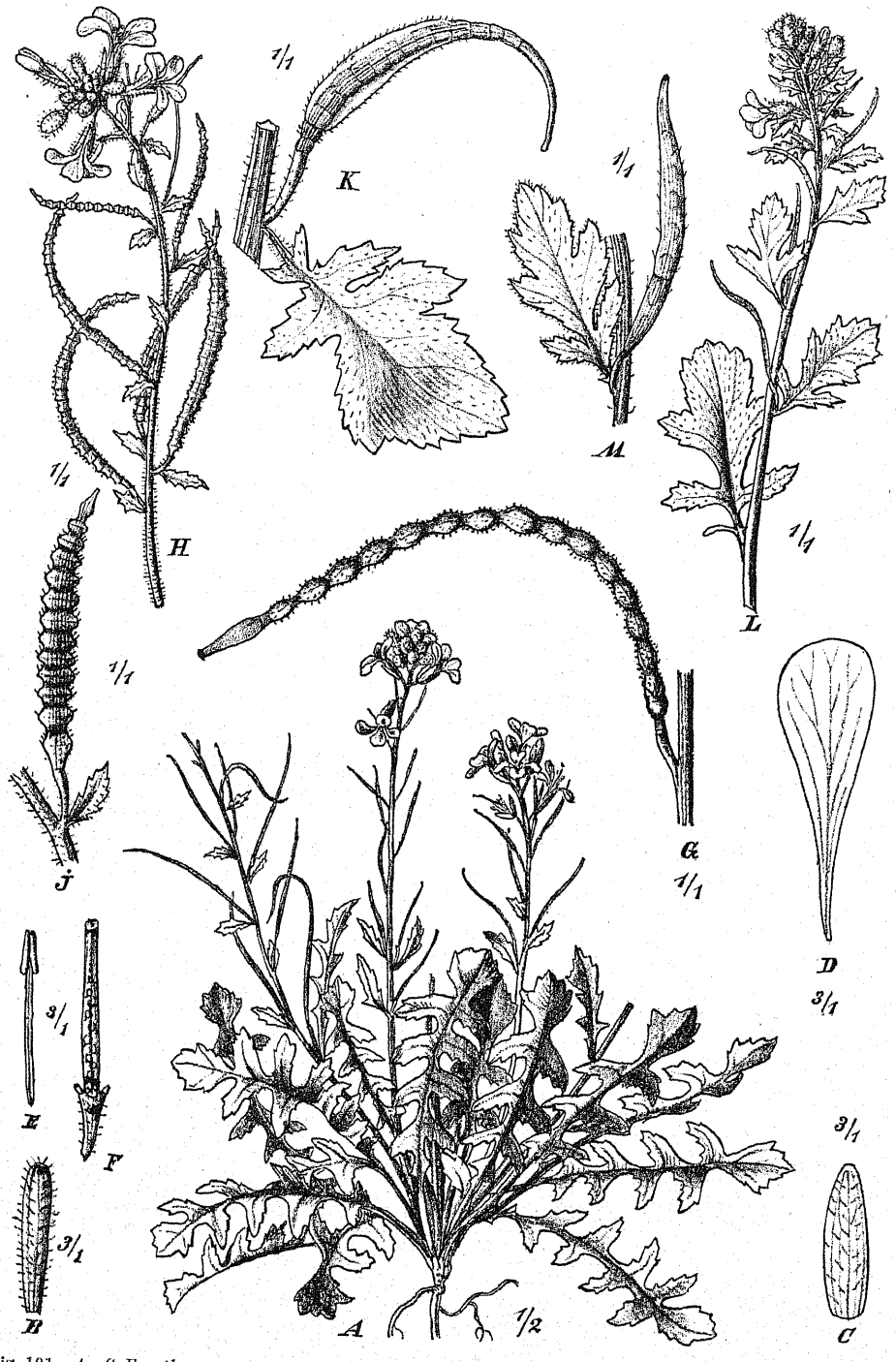


Fig. 191. *A—G Enarthrocarpus arcuatus* Labill. *A* Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres Stam. *F* Pistill. *G* Frucht. — *H, J E. strangulatus* Boiss. *H* Blühender Zweig. *J* Frucht. — *K E. pterocarpus* (Pers.) DC. Frucht. — *L—M E. lyratus* (Forsk.) DC. *L* Blühender Zweig. *M* Frucht. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 212 Fig. 27.

oben kurz geschnäbelt, durch rückwärts gerichtete Borsten rauh. Samen länglich, mit fast glatter Schale: Nur *R. Aucheri* Boiss., Syrien, Nordpalästina. — Fig. 190*H, J*.

Über die Bastarde *Raphanus* × *Brassica* vgl. G. D. Karpetschenko, Hybrids of ♀ *Raphanus sativus* L. × ♂ *Brassica oleracea* L., in Journ. Genetics XIV. (1924) 375—396; Polyploid Hybrids of *Raphanus sativus* L. × *Brassica oleracea* L., in Zeitschr. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre XLVIII. (1928) 1—85; vgl. ferner E. Schiemann, Entstehung der Kulturpflanzen (1932) 287.

40. **Enarthrocarpus** Labill. Icon. pl. Syr. rar. Dec. V. (1812) 4, t. 2; O. E. Schulz, l. c. 210, Fig. 27. — Sep. fast aufrecht, äußere lineal, stumpf, unter der Spitze sehr kurz gehörnt, innere länglich, stumpflich, am Grunde kaum gesackt. Pet. blaßgelb, mit entfernten purpurnen Adern, oft nach dem Nagel zu mit einem violetten Fleck, schmal verkehrt-eiförmig, in den dünnen Nagel keilförmig verschmälert. Antheren länglich oder fast quadratisch, stumpf. Laterale Honigdrüsen sehr klein; mediane stabförmig. Pistill zylindrisch, ohne Gynophor; unteres Glied kurz, mit 1—3 Samenanlagen, bisweilen leer; oberes ebenso dick, meist verlängert, mit 3—15 Samenanlagen; Griffel deutlich (1,5 bis 2,5 mm lang); Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Früchte zylindrisch oder ± zusammengedrückt, verschieden gekrümmt, selten fast aufrecht, zweigliederig, ohne Scheidewand; unteres Glied durch fest verwachsene Klappen geschlossen, meist ein- bis dreisamig (wenn zwei- bis dreisamig, dann befinden sich die Samen einzeln in übereinanderliegenden Fächern, und das Glied zerbricht in einzelne Stücke); oberes Glied abfällig, meist verlängert, durch übereinanderliegende Fächer ± eingeschnürt, in Stücke zerbrechlich, in den Verengerungen die einzelnen Samen und zwischen den Verengerungen aufgeblasene, innen mit Hohlräumen ausgestattete Knoten führend, selten in den Knoten die einzelnen Samen und in den Verengerungen schmale Hohlräume enthaltend, nach der Spitze allmählich, selten plötzlich in den Schnabel übergehend. Samen an fadenförmigen, in den Hohlräumen an den Plazenten angehefteten Nabelsträngen, im unteren Gliede meist hängend, im oberen meist aufrecht, länglich, ellipsoidisch, fast kugelig, hellbraun, mit dünner, glatter Schale; Keimblätter längsgefaltet, sitzend, oben gestutzt oder leicht ausgerandet. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjährige, steifhaarige Kräuter. Stengel vom Grunde an ästig. Blätter leierförmig-fiederteilig. Trauben ± beblättert. Blüten- und Fruchtstiele kurz.

Von ἔναρθρος (gegliedert) und καρπός (Frucht).

Wichtigste spezielle Literatur: A. Béguinot, Revisione monografica del genere *Enarthrocarpus*, in Nuovo Giorn. bot. ital. N. s. XXI. n. 4. (1914) 361—381 mit Taf.

5 Arten im östlichen und südlichen Mittelmeergebiet. — Fig. 191.

Übersicht über die Sektionen von *Enarthrocarpus*.

A. Früchte in den 3,5—13 mm langen, konischen Schnabel allmählich verschmälert, in den Einschnürungen die Samen und zwischen den Einschnürungen die aufgeblasenen Knoten führend. Sekt. I. *Oxyrrhinocarpus*.

B. Früchte in den 1,5—2 mm langen, fadenförmigen Schnabel plötzlich zusammengezogen, in den Knoten die Samen und in den Einschnürungen Hohlräume enthaltend Sekt. II. *Simocarpus*.

Sekt. I. *Oxyrrhinocarpus* O. E. Schulz, l. c. 211. — Früchte 2—9 cm lang, mit Längsstreifen; unteres Glied ein- bis dreisamig, seltener leer; oberes mit 3—15 Samen, in den Einschnürungen die einzelnen Samen und zwischen den Verengerungen aufgeblasene Knoten führend, oben in den konischen, am Grunde ± aufgeblasenen, 3,5—13 mm langen Schnabel zugespitzt. Samen länglich oder ellipsoidisch: *E. arcuatus* Labill., Früchte stielrund, leicht eingeschnürt, Griechenland, Kleinasien, Syrien, auf sonnigen Hügeln und Feldern, immer in der Nähe des Meeres; *E. strangulatus* Boiss., Früchte zweischneidig, tief eingeschnürt, Tripolitanien, Ägypten, Sinaihalbinsel, an Wegrändern, Sandhügeln, zwischen Saaten; *E. pterocarpus* (Pers.) DC., oberes Fruchtglied breiter als das untere, oben in einen langen, zurückgekrümmten Schnabel verschmälert, ebenda in der Strandzone; *E. lyratus* (Forsk.) DC., von den vorigen durch die kürzeren Pet. (7 mm und nicht 10—13 mm lang) und das untere viel längere Fruchtglied verschieden, in ganz Ägypten[1]), Arabien, Palästina, Cypern, im Sande der Wüstenrinnsale und auf Feldern, besonders zwischen Reis und Durrah.

Sekt. II. *Simocarpus* O. E. Schulz, l. c. 217. — Früchte 0,8—2 cm lang, mit Längsfurchen; unteres Glied meist leer, seltener einsamig, dünn, stielförmig, oberes dicker, ein- bis viersamig, in den Knoten die einzelnen Samen und in den sehr kurzen Einschnürungen Hohlräume enthaltend, oben sehr stumpf und mit dem kurzen (1,5—2 mm langen), fadenförmigen Schnabel gekrönt. Samen

[1]) Über das Vorkommen der Art im alten Ägypten und den Bau der Frucht vgl. Joh. Buchwald in Ascherson-Festschrift (1904) 333.

zusammengedrückt-kugelig. Nur 1 Art: *E. clavatus* Delile, in Algerien, Tunesien und Tripolitanien, an wüsten Orten gern in der Nähe menschlicher Siedelungen.

41. **Eremophyton** Béguinot in Bull. Soc. Bot. Ital. (1913) 97—104; O. E. Schulz, l. c. 218, Fig. 28. — Sep. aufrecht, äußere lineal, unter der stumpfen Spitze etwas gehörnt, innere ein wenig breiter, oben plötzlich zugespitzt, am Grunde gesackt. Pet. rötlich-violett, mit dichten dunkelvioletten Adern, schmal verkehrt-eiförmig, oben fast gestutzt, nach dem Grunde allmählich keilförmig in den Nagel verschmälert. Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen sehr klein; mediane halbkugelig. Pistill ohne

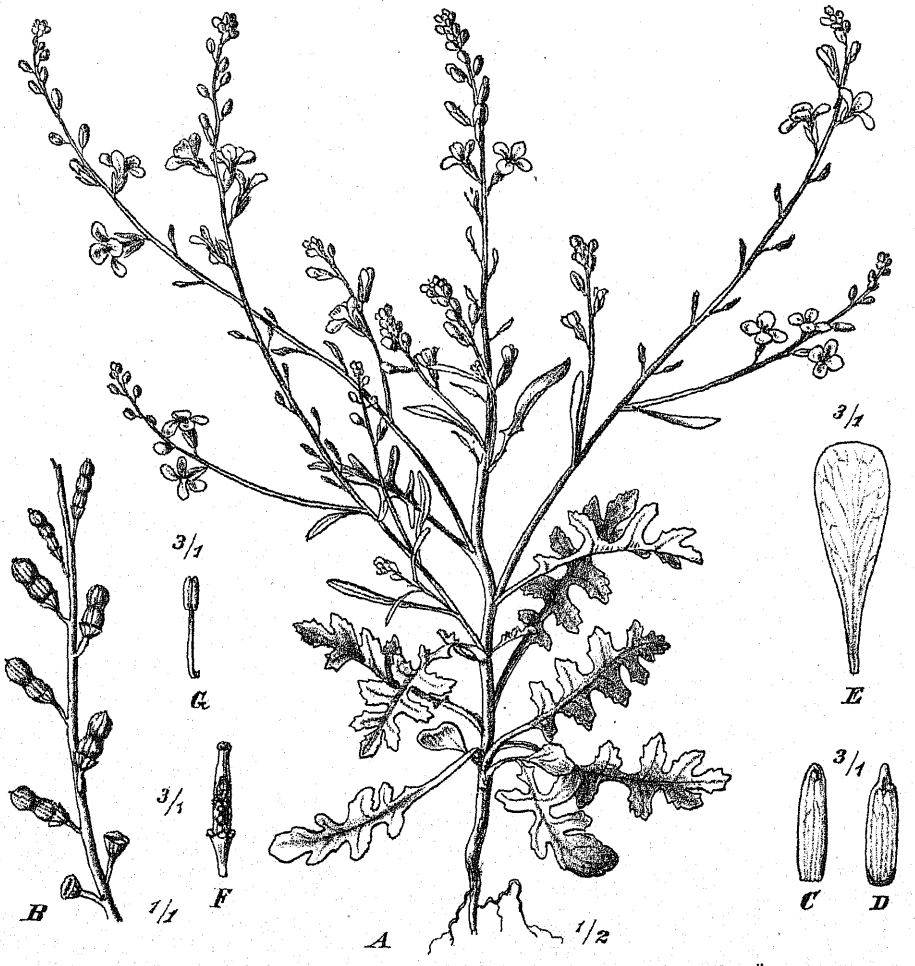


Fig. 192. *Eremophyton Chevallieri* (Barr.) Bég. *A* Blühende Pflanze. *B* Fruchtzweig. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Pistill. *G* Kürzeres Stam. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 219 Fig. 28.

Gynophor, zylindrisch; unteres Glied kurz, mit 1—2 Samenanlagen; oberes ein wenig länger, mit 1—2 Samenanlagen; Griffel nicht unterschieden; Narbe halbkugelig. Früchte kurz zylindrisch, stielrund, gerade, glänzend, zweigliederig; unteres Glied kurz (1—2 mm), trichterförmig, bleibend, mit 2 abspringenden, oben mit Anhängseln versehenen Klappen und einer Scheidewand, samenlos bis zweisamig; oberes Glied abfallend, ellipsoidisch, 5,5—10 mm lang, oben abgerundet-stumpf, durch 1—2 (übereinanderliegende) Fächer wenig eingeschnürt, nicht zerbrechlich, in den Verengerungen einzelne Samen und oberhalb und unterhalb der Verengerungen aufgeblasene, leere, mit einer Scheidewand versehene

Knoten führend; Narbe klein, sitzend. Samen schief zusammengedrückt-kugelig im unteren Gliede hängend, im oberen an fadenförmigem, im Hohlraume entspringendem Nabelstrang aufsteigend, mit dünner, glatter Schale; Keimblätter längsgefaltet, oben leicht ausgerandet. — Einjähriges, kahles, meergrünes Kraut. Stengel ästig. Blätter fiederteilig. Trauben nackt, lockerblütig. Früchte auf kurzen, fast aufrechten Stielen.

Aus ἔρημος (Wüste) und φυτόν (Pflanze).

Nur 1 Art in der algerischen Sahara: *E. Chevallieri* (Barratte) Béguinot (*Enarthrocarpus Chevallieri* Barratte); vgl. auch R. Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XXIV. (1933) 201. — Fig. 192.

42. **Morisia** J. Gay in Colla, Ill. Hort. ripul. App. IV. (1827—1828) 50; O. E. Schulz, l. c. 220, Fig. 29 (*Catolobium* Link et Otto, Abbild. Gew. Bot. Gart. Berlin I. 7—8. [1828] 87; *Monanthemum* Scheele in Flora XXVI. 1. [1843] 314). — Sep. fast aufrecht, äußere länglich, unter der stumpfen Spitze kurz kapuzenförmig, innere länglich-eiförmig, stumpflich, am Grunde kaum gesackt. Pet. gelb; Spreite breit verkehrt-eiförmig, oben gestutzt, mit dichten, dünnen Adern, in den kurzen Nagel verschmälert. Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen klein; mediane stäbchenförmig. Pistill flaschenförmig, zweigliederig, kaum gestielt; unteres Glied kurz ellipsoidisch, mit 2—16 Samenanlagen; oberes dünner als das untere, am Grunde mit 1—2 (bisweilen 0) Samenanlagen, in den Griffel zugespitzt; Narbe niedergedrückt-kopfig. Früchte zweigliederig, mit Scheidewand; unteres Glied fast kugelig, 2—2,5 mm lang, von den Seiten her etwas zusammengedrückt, bleibend, immer fertil, durch dicke, schiffchenförmige, gekielte, oben gestutzte, unten abgerundete und infolge der stark verbreiterten Plazenten abstehende Klappen zweiklappig; oberes Glied auch fast kugelig, aber kleiner, 1,5—2 mm lang, zweiklappig, aber sich wohl schwer öffnend, bisweilen rudimentär und zylindrisch, plötzlich in den dünnen, 0,5—1,5 mm langen, geraden Schnabel zusammengezogen; Scheidewand in der Mitte mit Längsfasern. Samen kurz eiförmig, an kurzen, linealen Trägern, dicht eingedrückt-punktiert, im unteren Gliede oft zahlreich (2—12), hängend, im oberen wenige (0—2), aufrecht; Keimblätter ± deutlich längsgefaltet, sitzend, oben abgerundet. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Stengellose, dicht rasige Pflanze. Wurzel spindelförmig, oben vielköpfig. Blätter rosettig, schrotsägeförmig-fiederschnittig, zerstreut steifhaarig. Blüten einzeln aus den Blattachseln, auf aufrechten Stielen. Fruchtstiele kräftig, S-förmig abwärtsgebogen und die Frucht in den Erdboden versenkend.

Nach Prof. Giuseppe Giacinto Moris, dem Verfasser der Flora von Sardinien, geb. zu Arbassano 25. April 1796, gest. zu Turin 18. Mai 1869.

Wichtigste spezielle Literatur der neuesten Zeit: C. Peters, *Morisia hypogaea*, in Gartenwelt XXIV. (1920) 158—159 mit 1 Textabb. — C. R. Jelitto in Gartenfl. 85. Jg. (1936) 11.

Nur 1 Art auf Korsika und Sardinien an feuchten, grasigen Stellen und in Felsspalten: *M. monantha* (Viviani) Ascherson (*Sisymbrium monanthos* Viviani; *M. hypogaea* J. Gay); Moris, Fl. sardoa I. (1837) 105 t. 7; bisweilen in Kultur, vgl. Bot. Magaz. (1898) t. 7598. — Fig. 135, S. 254.

43. **Guiraoa** Cosson, Not. pl. nouv. Midi Esp. III. (1851) 97; O. E. Schulz, l. c. 222, Fig. 7 *F*. — Sep. aufrecht-abstehend, lineal, innere am Grunde kaum gesackt. Pet. gelb, verkehrt-eiförmig, oben gestutzt, in den doppelt längeren, dünnen Nagel verschmälert. Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen niedergedrückt und quergestreckt; mediane halbkugelig. Pistill ohne Gynophor, schmal flaschenförmig; unteres Glied kurz, stielförmig, mit 2 Samenanlagen; oberes länglich-ellipsoidisch, mit 8 Längsrippen, mit 2 Samenanlagen, in einen deutlichen Griffel zugespitzt; Narbe kopfig. Früchte zweigliederig, fast holzig verhärtet, mit fester Scheidewand; unteres Glied zylindrisch, 1,5 bis 2 mm lang, so dick wie der Fruchtstiel, rundlich, mit 2 Fächern, zweiklappig, bleibend, spärlich steifhaarig; oberes Glied abfällig, fast kugelig, viel größer als das untere, 5 mm im Durchmesser, durch 8 hervorragende, dicke, korkige Längsrippen fast geflügelt-gerippt, zweifächerig, nicht aufspringend, sehr steifhaarig, nach oben plötzlich in den kegelförmigen, 3 mm langen, kahlen Schnabel zusammengezogen. Samen länglich, fast glatt, an kurzen, fadenförmigen Trägern im unteren Gliede hängend, im oberen aufrecht; Keimblätter längsgefaltet, sitzend, oben gestutzt. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjähriges, aufrechtes, steifhaariges Kraut. Stengel ± ästig. Blätter länglich, gezähnt, nach dem Grunde fiederteilig. Trauben zuletzt sehr verlängert, ohne Stützblätter. Blüten mittelgroß. Früchte auf dicken Stielen der Spindel angedrückt.

Nach dem Arzte Dr. Angel Guirao, dem Entdecker der Pflanze: „Catedrático de Historia natural en el Instituto de Murcia, y activo explorador cientifico de aquella provincia" (Colmeiro, Bot. Penins. Hisp.-Lusit. [1858] 211).

Nur 1 Art in Spanien auf sandigen Feldern: *G. arvensis* Coss.

44. **Cordylocarpus** Desfontaines, Fl. atlant. II. (1799) 79, t. 152; O. E. Schulz, l. c. 223, Fig. 7 *G* (*Rapistrum* subgen. *Cordylocarpus* Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. I. 1. [1862] 99). — Sep. fast aufrecht, äußere lineal, unter der abgerundeten Spitze kaum gehörnt, innere schmal länglich, spitzlich, am Grunde etwas gesackt. Pet. blaßgelb, verkehrt-eiförmig, gestutzt, mit wenigen Adern, in den fadenförmigen, etwas kürzeren Nagel plötzlich zusammengezogen. Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen niedergedrückt-hufeisenförmig; mediane halbkugelig. Pistill ohne Gynophor, zweigliederig; unteres Glied schmal zylindrisch, 2 mm lang, mit rückwärts gebogenen Haaren dicht besetzt, mit 1—4 Samenanlagen; oberes am Grunde kugelig verdickt und mit krausen Wänden, mit 1 Samenanlage, kahl, in den fadenförmigen, 3 mm langen Griffel zugespitzt; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Früchte mit 2 sich nichttrennenden Gliedern, lederartig verhärtet, mit Scheidewand; unteres Glied zylindrisch, stumpf, vierkantig, kaum dicker als der Fruchtstiel, etwas höckerig, 8—15 mm lang, ± steifhaarig, undeutlich längsgestreift, nicht aufspringend, in einige (1—4) einsamige, übereinanderliegende, unter sich entfernte Fächer geteilt; oberes Glied an der Basis halbkugelig, einsamig, durch 2 halbkreisförmige oder stumpf dreieckige, quergestreifte Flügel und zwischen ihnen durch etwa 5 kleinere, krause, kleingelappte, unter sich verbundene und Lücken bildende Flügel kammförmig, nach oben in den konischen, etwas vierkantigen, längsgestreiften, 4—7 mm langen Schnabel zugespitzt. Samen länglich, glatt, an kurzen, fadenförmigen Nabelsträngen im unteren Gliede hängend, im oberen aufrecht; Keimblätter längsgefaltet, sitzend, oben etwas gestutzt. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjähriges, aufrechtes Kraut. Stengel ästig, steifhaarig. Blätter länglich verkehrteiförmig, am Grunde oft fiederteilig. Traube zuletzt stark verlängert, nackt. Früchte auf kurzen, sehr dicken, rechtwinkelig abstehenden Stielen.

Von *κορδύλη* (Keule) und *καρπός* (Frucht).

Nur 1 Art in Algerien und Marokko an Wegrändern und zwischen Saaten: *C. muricatus* Desf.; Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 291 (var. *leiocarpus* Maire; var. *trichocarpus* Faure et Maire).

45. **Fezia** Pitard in Expl. scient. du Maroc Fasc. II. (1917) 2; O. E. Schulz, l. c. 224. — Sep. aufrecht-abstehend, äußere schmal, unter der stumpfen Spitze mit einem dicken Höcker, innere breit länglich, stumpflich, am Grunde kurz gesackt. Pet. gelb, zuletzt nach dem Grunde violett, breit spatelig, oben abgerundet, dicht geadert. Antheren groß, länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbmondförmig, oben gebuchtet; mediane stäbchenförmig. Pistill ohne Gynophor, zweigliederig, unteres Glied stielförmig, 4 mm lang, mit 12—20 Samenanlagen; oberes Glied mit 2 dreieckigen Flügeln, mit 1 Samenanlage; Griffel 2—2,5 mm lang, breiter als das untere Glied. Narbe kopfförmig, am Grunde kurz vierlappig. Frucht mit 2 sich nichttrennenden Gliedern; unteres Glied zylindrisch, dünner oder so dick wie der kurze, sehr dicke Fruchtstiel, 1,6—1,8 cm lang, mit 2 dicken, gekielten, mit rundlichen, kleinen Papillen spärlich besetzten, später abfallenden Klappen; oberes Glied kürzer, mit dem bleibenden Griffel 7—9 mm lang, geschlossen, Samenfach oben und unten flach gewölbt und mit papillenähnlichen Haaren ziemlich dicht besetzt, zu beiden Seiten in 2 dreieckige, 4 mm lange, abstehende, am oberen Rande gezähnte, oft gekrümmte Flügel ausgezogen, nach oben in den flachen, 4 mm langen, ziemlich breiten, gekielten, oft gekrümmten, mit der breiten Narbe gekrönten, schnabelförmigen Griffel übergehend; Scheidewand im unteren Glied durch die Samen tief grubig, ihre Epidermiszellen sehr klein. Samen des unteren Gliedes gedrängt, an linealen Nabelsträngen hängend, länglich-eiförmig, sehr klein, gekörnelt, im feuchten Zustand nicht verschleimend, im oberen Fruchtglied nur 1, aufrecht, größer, eiförmig, im feuchten Zustande verschleimend; Keimblätter längsgefaltet. — Überwinternd einjähriges, fast kahles, vom Grunde an verzweigtes Kraut. Stengel fast geflügelt-kantig. Blätter elliptisch, gezähnt oder durch abgerundete Abschnitte fiederteilig. Trauben häufig vielblütig, zuletzt verlängert. Blüten mittelgroß. Früchte auf kurzen Stielen abstehend. — Battandier in Bull. S. Hist. nat. Afr. Nord VIII. (1917) 216.

Nach der Stadt Fez in Marokko.

Nur 1 Art in Zentralmarokko auf mergeligen Feldern und an Wegen in der Steppenregion bei Fes: *F. pterocarpa* Pitard; die Entwicklung der Pflanze geht im Frühjahr rasch vor sich, und ihre Lebensdauer ist kurz; Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 292. — Fig. 193.

46. **Calepina** Adanson, Fam. II. (1763) 423; O. E. Schulz, l. c. 225, Fig. 7*H*. — Sep. aufrecht-abstehend, äußere länglich, innere eiförmig, alle stumpf, am Grunde nicht gesackt. Pet. weiß, sehr selten blaßrosa, ungleich, die beiden nach außen gelegenen etwas größer,

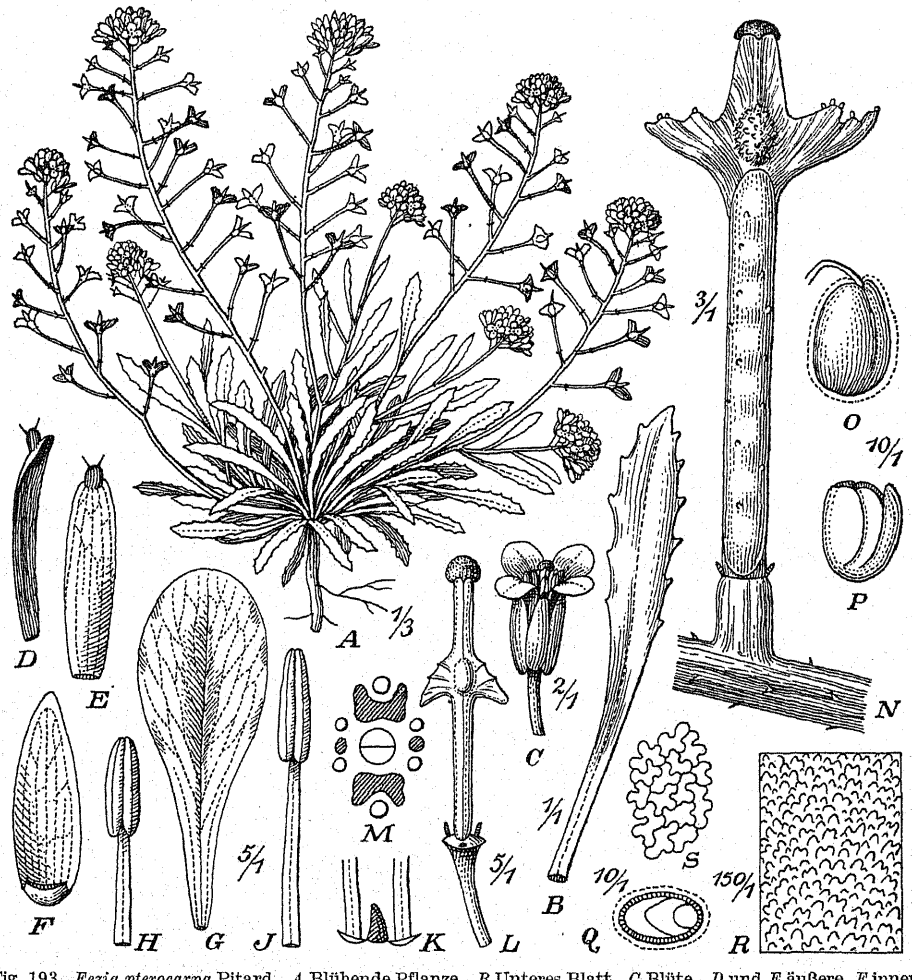


Fig. 193. *Fezia pterocarpa* Pitard. *A* Blühende Pflanze. *B* Unteres Blatt. *C* Blüte. *D* und *E* äußere, *F* inneres Sep. *G* Pet. *H* Kürzeres, *J* längeres Stam. *K* Mediane Honigdrüse. *L* Pistill. *M* Diagramm der Honigdrüsen. *N* Frucht. *O* Same. *P* Keimling. *Q* Querschnitt des Samens. *R* und *S* Zellen der Scheidewand. — Original.

alle schmal verkehrt-eiförmig, oben etwas ausgerandet, nach unten keilförmig. Filamente nach dem Grunde zu verbreitert; Antheren stumpflich. Seitliche Honigdrüsen etwas zweilappig; mediane fast kugelig. Pistill eiförmig; Ovar mit nur 1 Samenanlage; Griffel kurz, kegelförmig, stumpf; Narbe kopfig, klein, schmäler als der Griffel. Früchte eiförmig-kugelig, in einen kurzen und dicken Schnabel verschmälert, etwas bespitzt, daher birnenförmig, lederartig verhärtet, nicht aufspringend, nüßchenförmig, ohne Scheidewand, einfächerig, einsamig, im trockenen Zustande längs vierrippig, sonst netzig-runzelig, leicht



Fig. 194. *Crambe tataria* Seb. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Grundblatt. *C* Fruchtzweig. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Stam. *H* Pistill. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 233 Fig. 30.

abfallend. Same an einem sehr kurzen Nabelstrang von der Spitze des Faches herabhängend, fast kugelig, mit dünner, bleichrötlicher, runzeliger Schale; Keimblätter sehr eigentümlich, breit, oben gestutzt, gekrümmt, auf jeder Seite fast bis zur Mitte tief eingebogen, darauf längsgefaltet und das kurze Würzelchen fast völlig umschließend. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Ein- oder zweijähriges, aufrechtes, kahles Kraut. Stengel vom Grunde an ästig. Grundblätter ± rosettig, kurz gestielt, leierförmig-fiederspaltig; Stengelblätter sitzend, länglich, am Grunde durch 2 spitze Öhrchen pfeilförmig. Trauben zuletzt sehr verlängert. Blüten klein. Früchte auf ziemlich kurzen, aufsteigenden Stielen, nur 2,5 bis 4 mm lang.

Calepina (*Chalepina*), weil die Pflanze bei der Stadt Haleb (Chalep, Aleppo) in Syrien wächst.

Nur 1 Art im Mittelmeergebiet[1]) von Portugal bis Südpersien und bis zum Kaspischen Meere, auch in Mitteleuropa ziemlich häufig als mediterrane Einstrahlung, auf Brachfeldern, in Weinbergen und an ähnlichen Orten: *C. irregularis* (Asso) Thellung (*Myagrum irregulare* Asso 1779; *Calepina Corvini* [All.] Desv. 1814); darf nicht mit der ihr in der Tracht ähnlichen *Bunias cochlearioides* Murray verwechselt werden.

47. **Crambe** [Tournef. ex L. Gen. ed. 1. (1737) 199; Hort. Cliffort. (1737) 340] L. Spec. pl. ed. 1. II. (1753) 671, Gen. ed. 5. (1754) 301; O. E. Schulz, l. c. 228, Fig. 7 *J*, 30, 31. — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, stumpf, innere ein wenig breiter und am Grunde etwas vertieft. Pet. weiß, selten schwefelgelb, bisweilen sehr klein oder fehlend; Spreite verkehrt-eiförmig, nach dem Grunde keilförmig oder plötzlich in den kurzen Nagel zusammengezogen. Innere Filamente im oberen Viertel etwas zurückgekrümmt und mit einem zahnförmigen, spitzen, aufrecht-abstehenden Anhängsel versehen, seltener ohne Zahn; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, nach außen geöffnet, oft dünn und kaum wahrnehmbar; mediane deutlich, halbkugelig[2]). Gynophor meist gut entwickelt, stielförmig oder niedergedrückt-dicklich, ebenso dick wie das untere Glied des zweigliederigen Ovars; unteres Glied sehr kurz, fast immer mit einer, aber nicht zur Entwicklung kommenden Samenanlage; oberes Glied flaschenförmig oder fast kugelig, mit einer zur Reife kommenden Samenanlage; Narbe niedergedrückt-kopfig, sitzend, seltener einem kurzen Griffel aufsitzend. Oberes Fruchtglied durch das Gynophor und das sterile untere Fruchtglied ± gestielt, bald abfallend, nicht aufspringend, kugelig oder eiförmig, hart, mit 4 Längsrippen, im trockenen Zustande ± netzig-runzelig oder glatt, einsamig. Same an einem der Basis des Faches entspringenden, bogig aufwärtssteigenden, verlängerten, haardünnen, zuletzt verbreiterten Nabelstrang hängend, zusammengedrückt-kugelig, kaum runzelig; Keimblätter längsgefaltet, meist sitzend, seltener deutlich gestielt, oben ausgerandet. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjährige oder ausdauernde, bisweilen aber schon im ersten Jahre blühende oder halbstrauchige, kahle oder ± dicht behaarte Pflanzen. Wurzel spindelförmig, bisweilen sehr lang und verdickt. Stengel hoch, meist sehr ästig. Untere Blätter groß, leierförmig-fiederteilig, seltener ungeteilt oder doppelt zusammengesetzt; obere klein, lineal oder fehlend. Blüten verhältnismäßig klein, durch die zusammengedrängten Blütenstände äußerst zahlreich, wohlriechend.

Der Name κράμβη der griechischen Schriftsteller ist *Brassica oleracea*, Kohl; vgl. R. v. Fischer-Benzon, Altdeutsche Gartenfl. (1894) 108.

Leitart: *C. maritima* L.; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 172.

Wichtigste neuere Literatur: N. A. Busch, Cruciferae asiaticae novae (*Crambe armena* N. Busch [sect. *Leptocrambe* DC.], in Moniteur Jard. Bot. Tiflis, Nouv. sér., Livr. 3—4. (1927) 7 Fig. IV. — J. H. Priestley and Ch. F. Swingle, Vegetative propagation from the standpoint of plant anatomy, in U. St. Deptm. Agric., Techn. Bull. Nr. 151, Washington 1929, 98 S. mit 24 Taf. — E. G. Czerniakowska, Notiz über 2 Arten von *Crambe* aus Turkmenistan, in Bull. Jard. Bot. Princ. URSS. XXVIII. (1929) 395—399 (*C. cretacea*). — *C. Gordjaginii* Sprygin et Popow in Korovin, Descr. pl. nov. Turkestan. (1916) 87.

20 oft sehr stattliche Arten, in Mitteleuropa, Makaronesien, im Mittelmeergebiet, im tropischen Afrika und in Inner-Asien auf verschiedenen Bodenarten.

---

[1]) Vielleicht stammt die Art aus den Steppen am Kaspischen Meer und ist erst später nach Westen gewandert; Thellung in Hegi, l. c. 191. — Aleppo-Schote.

[2]) Vgl. H. Böhmker, Beiträge zur Kenntnis der floralen und extrafloralen Nektarien, in Beiheft. Bot. Centralbl. XXXIII. 1. Abt. (1917) 202.

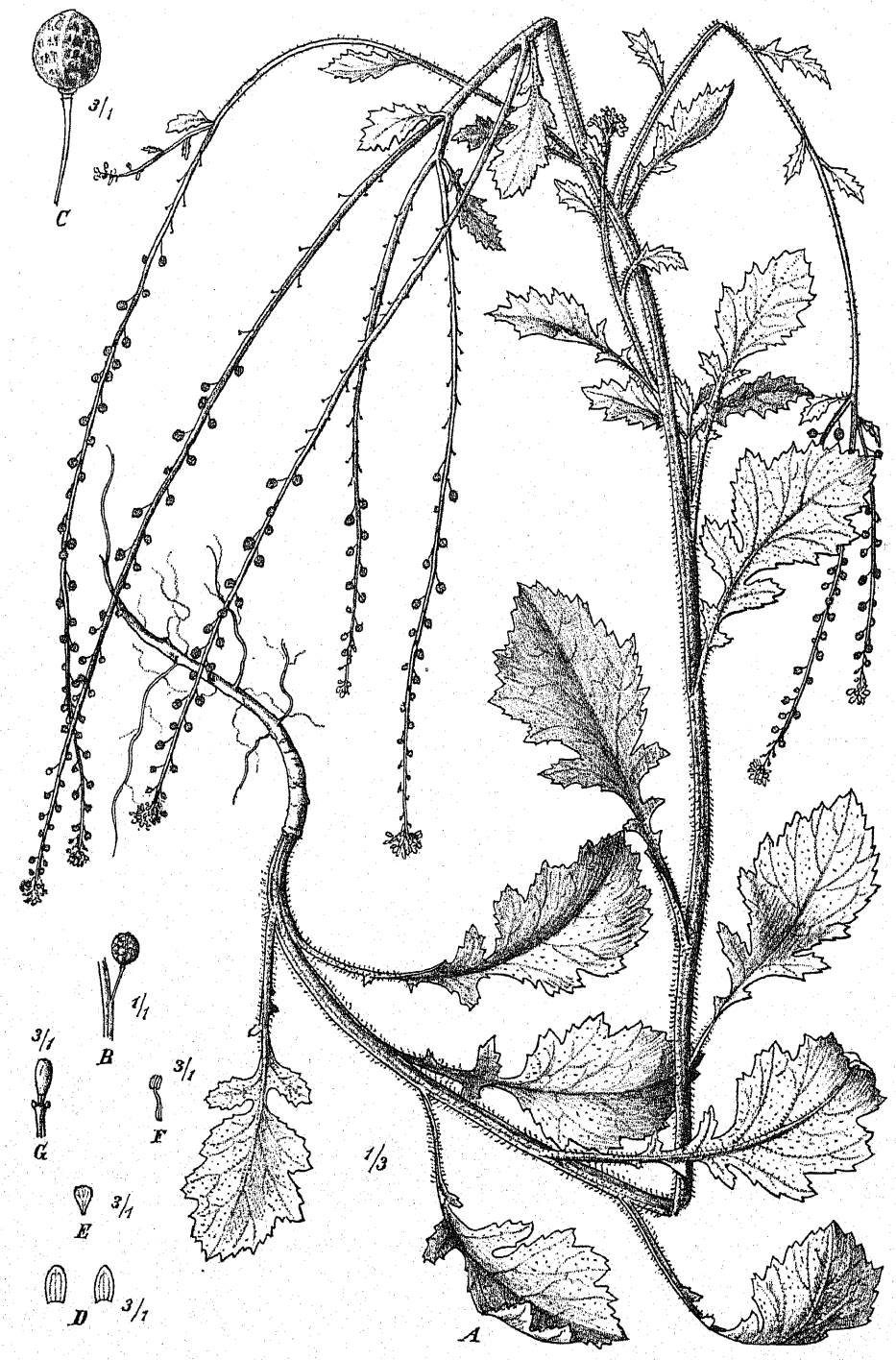


Fig. 195. *Crambe kilimandscharica* O. E. Schulz. *A* Pflanze. *B* Frucht, *C* vergr. *D* Sep. *E* Pet. *F* Längeres Stam. *G* Pistill. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 246 Fig. 31.

Übersicht über die Sektionen von *Crambe*.

A. Pistill ohne Griffel. Oberes Fruchtglied oben abgerundet oder spitzlich. Einjährige oder ausdauernde Pflanzen.
   a. Wurzel ausdauernd, oben vielköpfig. Fruchtstiele verlängert . . . . Sekt. I. *Sarcocrambe*.
   b. Wurzel einjährig. Pflanze bisweilen im 1. Jahre blühend, aber durch Verhärtung der Wurzel ausdauernd. Stengel einzeln. Fruchtstiele wenig verlängert . . . . Sekt. II. *Leptocrambe*.

B. Pistill mit deutlichem Griffel. Oberes Fruchtglied kurz zugespitzt. Halbsträucher. Sekt. III. *Dendrocrambe*.

Sekt. I. *Sarcocrambe* DC. Syst. II. (1821) 651, Prodr. I. (1824) 225. — Gynophor niedergedrückt, dick zylindrisch; Griffel 0. Früchte auf ± verlängerten Stielen; oberes Glied kugelig oder eiförmig, oben abgerundet oder spitzlich, mit 4 Längsrippen und ± deutlichen Netzadern, glanzlos. — Wurzel ausdauernd, oben vielköpfig. Untere Blätter groß. — In Zentraleuropa und Westasien einheimische Arten. — *C. maritima* L. (vgl. O. Eklund, *C. maritima* L. im nordbaltischen Gebiet, in Mem. Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 7. [1932] 41—51 mit 3 Textabb.), ganze Pflanze kahl, blaugrün, Blätter fleischig, groß, elliptisch, buchtig-gelappt, Blütentrauben ebensträußig, Frucht netzig-runzelig, Keimblätter im Samen sitzend, am Strande der Ostsee und des Atlantischen Ozeans von Schottland und Südskandinavien bis Portugal, Meerkohl, als Gemüsepflanze bisweilen in Gärten gezogen, Sprosse und junge Blätter werden gegessen (besonders in England); eine besondere geographische Rasse *pontica* (Steven) O. E. Schulz mit ± kugeligen Früchten, die breiter als lang sind, kommt am sandigen Strande des Schwarzen und Asowschen Meeres vor; *C. Steveniana* Ruprecht in der Steppe der Krim und in Ciskaukasien; *C. tataria* Sebeök[1]), ± steifhaarig, Blätter unregelmäßig doppelt zusammengesetzt, mit stumpfgezähnten, ungleich großen Lappen, auf sonnigen Hügeln und Steppen, von Südmähren durch Ungarn (S. Jávorka, *C. tatarica* in Ungarn, in Természett. Közl. 1932, S. 428 bis 432, mit 3 Fig.; ungarisch), Rumänien, Südrußland (S. Wierdok, *C. tatarica* Jacq. en Pologne, Ochrana Przyrody, La protection de la nature X. S. 77—78; S. 304 franz. Zusammenfassung, mit 1 Textfig. und 1 Taf.), bis zum Kaukasus und Kleinasien, als Gemüse gegessen (tartar), Fig. 194; *C. grandiflora* DC. in Kaukasien, in Daghestan und Iberien; *C. cordifolia* Steven, eine riesige Pflanze, untere Blätter ± herzförmig, bis 1 m lang, Blütentrauben etwas locker, Keimblätter im Samen gestielt, Kaukasus, Zentralasien; *C. edentula* Fisch. et Mey. in Turkestan; *C. orientalis* L., Blätter leierförmig-fiederspaltig, meist dicht behaart, Blütentrauben locker, Früchte glatt, von Kleinasien bis zum Kaukasus und Persien, sehr veränderlich; *C. alutacea* Handel-Mazzetti, in Kurdistan; *C. persica* Boiss., in Persien; *C. schugnana* Korshinsky, in Turkestan.

Sekt. II. *Leptocrambe* DC. Syst. II. (1821) 655, Prodr. I. (1824) 226. — Gynophor sehr kurz oder verlängert, dünn zylindrisch; Griffel 0. Früchte auf wenig verlängerten Stielen; oberes Glied meist genau kugelig, oben abgerundet, nervenlos, glänzend, selten fast kugelig, mit 4 Längsrippen, netzig-runzelig, matt. — Pflanzen einjährig und im ersten Jahre blühend, bisweilen durch Verhärtung der Wurzel ausdauernd. Stengel einzeln. — Im Mediterrangebiet und im trop. Afrika vorkommende Arten. — *C. hispanica* L., oberes Fruchtglied kurz (0,75—1,8 mm) gestielt, von Marokko bis Südpersien; *C. abyssinica* Hochst., in Abessinien, mit var. *Meyeri* O. E. Schulz in Ruanda; *C. Kralikii* Cosson, in Algerien; *C. filiformis* Jacq., Pflanze bisweilen ausdauernd, sehr ästig, mit fadenförmigen Zweigchen, oberes Fruchtglied lang (2—5 mm) gestielt, Marokko, Südspanien, Algerien; *C. sinuatodentata* Hochstetter, Blüten sehr klein, Pet. 0, in Büschelmaisfeldern des abessinischen Hochlandes; *C. kilimandscharica* O. E. Schulz, von allen anderen durch das kurz eiförmige, netzig-runzelige, glanzlose obere Fruchtglied verschieden, im Gebirgslande der Ostafrikanischen Steppenprovinz. — Fig. 195.

Sekt. III. *Dendrocrambe* DC. Syst. II. (1821) 247, Prodr. I. (1824) 226. — Gynophor sehr kurz, niedergedrückt; Griffel deutlich, 0,5—1 mm lang. Früchte auf wenig verlängerten Stielen; oberes Fruchtglied eiförmig, kurz zugespitzt, vierrippig, grubig-netzig, glanzlos. — Halbsträucher mit oft rauhen Blättern — 3 Arten auf den Kanarischen Inseln und Madeira. — *C. fruticosa* L. f., Blätter fiederspaltig, Früchte 2,5—3 mm lang, deutlich zugespitzt, Madeira; *C. strigosa* L'Hérit., Blätter ungleich gezähnt, Früchte kleiner, sehr kurz zugespitzt, Kanarische Inseln; *C. laevigata* DC., auf Teneriffa, wenig bekannt. — O. Burchard (Beitr. Ökol. Kanarenpflz. [1929] 89) bespricht genauer die Verbreitung von *C. strigosa*, *C. Pritzelii* Bolle und *C. gomeraea* Webb; die beiden letztgenannten gehören als Synonyme zu *C. strigosa*; abgebildet ist *C. Pritzelii* t. 6.

48. **Kremeriella** R. Maire in E. Jahandiez et R. Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 293 (*Kremeria*[2]) Cosson et Durieu in Bull. Soc. Bot. France III. (1856) 671; O. E. Schulz l. c. 249, Fig. 7 *K*). — Sep. aufrecht-abstehend, abfallend, äußere länglich, oben abgerundet, innere

[1]) In die Verwandtschaft von *C. tataria* var. *aspera* (Marsch.-Bieb.) Boiss. gehört *C. Litwinowii* K. Gross in Fedde, Repert. XXIII. (1927) 397.

[2]) „Le nom générique *Kremeria* Dur., établi en 1845 pour une Chrysanthémée, est valable pour le genre *Myconella* Sprague. Le nom générique postérieur *Kremeria* Coss. et Dur. doit donc être modifié." — *Kremeria* Dur. in Duchartre, Rev. bot. I. (1846) 346 (= *Chrysanthemum* L.).

länglich-eiförmig, stumpflich, nicht gesackt. Pet. gelb, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, allmählich in den kürzeren Nagel verschmälert. Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen klein, flach; mediane auch klein, halbkugelig. Gynophor 0; Pistill flaschenförmig; unteres Glied sehr kurz (0,5 mm), stielförmig, glatt, mit einer hängenden rudimentären Samenanlage; oberes Glied 1,2 mm lang, schmal-eiförmig, mit in 8 Längsreihen angeordneten Höckern, mit einer auch hängenden Samenanlage, nach oben allmählich in den 1,8 mm langen, glatten Griffel zugespitzt; Narbe kopfig, kaum zweilappig. Früchte zweigliederig, lederartig verhärtet; unteres Glied sehr kurz, so breit wie der Stiel, bleibend; oberes Glied bald abfallend, länglich-ellipsoidisch, vierkantig, etwas zusammengedrückt, durch konische, spitze, 0,5 mm lange, in 8 Reihen angeordnete Höcker, denen noch kleinere beigemischt sind, dicht höckerig, einsamig, in einen kegelförmigen, 2 mm langen, zusammengedrückt-vierkantigen, glatten Schnabel zugespitzt; Scheidewand verschwindend. Same an einem fadenförmigen, am Grunde des Fruchtfaches entspringenden, aufsteigenden und der Wand angewachsenen, oben verbreiterten Nabelstrang hängend, länglich-ellipsoidisch, glatt; Kotyledonen längsgefaltet, sitzend, oben tief ausgerandet. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjähriges, aufrechtes Kraut. Stengel ästig, durch starre, rückwärtsgerichtete, angedrückte Haare rauh. Blätter leierförmig-fiederteilig. Trauben zuletzt rutenförmig verlängert, nackt. Blüten mittelgroß. Früchte auf kurzen, aufsteigenden Stielen.

Nach Dr. Krémer, der mit großem Eifer die Flora Algeriens und Marokkos erforschte.

Nur 1 Art in Westalgerien und Marokko an felsigen Orten: *Kremeriella Cordylocarpus* (Coss. et Dur.) Maire (*Kremeria Cordylocarpus* Coss. et Dur.).

49. **Muricaria** Desvaux in Journ. Bot. III. 4. (1814) 159, t. 25, fig. 2; O. E. Schulz l. c. 250, Fig. 7 *L* (*Corvina* Ind. kew. I. [1893] 621, non Steud.). — Sep. aufrecht-abstehend, bleibend, äußere breit länglich, oben abgerundet, innere eiförmig, stumpflich, nicht gesackt. Pet. weiß, nach dem Nagel zu violett, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, in den kürzeren dünnen Nagel verschmälert. Antheren rundlich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen klein, flach; mediane länglich. Pistill ohne Gynophor, flaschenförmig; unteres Glied sehr kurz, stielförmig, kahl, mit einer sehr kleinen, hängenden, rudimentären Samenanlage; oberes Glied kurz-eiförmig, sehr dicht kurz behaart, mit einer normalen Samenanlage; Griffel dicklich, 0,75 mm lang, kahl; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Früchte eigentümlich, am Grunde von den bleibenden Sep. umgeben, zweigliederig; unteres Glied rudimentär, stielförmig, 0,5 mm lang, bleibend; oberes Glied abfällig, im Umriß kugelig, durch konische, spitze, gerade oder fast hakige, holzige, stechende, 0,75—1,5 mm lange, in 8 Längsreihen angeordnete Höcker igelstachelig, außerdem mit sehr kurzen, weißlichen Haaren dicht besetzt, innen mit einer spinnenwebigen, der Fruchtwand anliegenden Scheidewand, an der Spitze durch den 1 mm langen, zusammengedrückten, kahlen Schnabel gekrönt. Same auf kurzem, fadenförmigem Nabelstrang aufrecht, kurz eiförmig, kaum runzelig; Keimblätter längsgefaltet, sitzend, oben tief ausgerandet. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjähriges, vom Grunde an sehr ästiges Kraut. Stengel weitschweifig oder niederliegend, mit sehr kurzen, dünnen, zurückgekrümmten, anliegenden, weichen Haaren ziemlich dicht besetzt. Blätter fiederteilig. Trauben zuletzt sehr verlängert, blattlos. Blüten klein. Früchte auf kurzen, fadenförmigen, fast aufrechten Stielen, sich vorbeistreifenden Tieren anhängend.

Von *murex* (Fußangel, harter Stachel); weil die Früchte igelstachelig sind.

Nur 1 Art in Marokko, Algerien und Tunesien auf den Hochflächen und in der nördlichen Sahara auf sandigem Boden: *M. prostrata* (Desf.) Desv. (*Bunias prostrata* Desf.); Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 293.

50. **Rapistrum** Crantz, Class. Cruciform. (1769) 105; O. E. Schulz, l. c. 252, Fig. 7*M*, 32 (*Sphaerularia* Heister, Syst. pl. gen. [1748] 9; *Cordylocarya* Besser ex DC. Syst. II. [1821] 430; *Arthrolobus* Andrz. ex DC. l. c.). — Sep. aufrecht-abstehend, äußere lineal, an der Spitze stumpf kapuzenförmig, innere länglich, stumpflich, am Grunde etwas gesackt. Pet. gelb, verkehrt-eiförmig, oben gestutzt, weitmaschig netzaderig, in den etwas kürzeren, dünnen Nagel keilförmig verschmälert. Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen klein, flach; mediane länger, konisch. Pistill zylindrisch, ohne Gynophor; unteres Glied kurz, mit 1—3 Samenanlagen; oberes auch kurz, mit nur 1 Samenanlage; Griffel deutlich, 1—3 mm lang; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Früchte



Fig. 196. *A—G Rapistrum rugosum* (L.) All. *A* Pflanze. *B* Äußeres Sep., *C* von der Seite. *D* Inneres Sep. *F* Kürzeres Stam. *G* Pistill. — *H—O R. perenne* (L.) All. *H* Blühende Pflanze. *J* Fruchtzweig. *K* Äußere Sep. *L* Inneres Sep. *M* Pet. *N* Kürzeres Stam. *O* Pistill. — *P R. hispanicum* (L.) Crantz, Fruchtzweig. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 256 Fig. 32.

zweigliederig, lederartig verhärtet, mit Scheidewand; unteres Glied zylindrisch, geschlossen oder zuletzt zweiklappig, längsgestreift, bleibend, meist einsamig, seltener zwei- bis dreisamig, bisweilen steril; oberes Glied ± kugelig, breiter als das untere, nicht aufspringend, mit stumpfen Längsrippen, später sich vom unteren trennend, immer einsamig, selten steril; Schnabel oft verlängert, gerade. Samen eiförmig, zusammengedrückt, glatt, an dem meist sehr kurzen, linealen Nabelstrang im unteren Gliede hängend, im oberen aufrecht; Keimblätter längsgefaltet, sitzend, oben ausgerandet. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjährige oder ausdauernde, aufrechte Pflanzen. Stengel am Grunde steifhaarig, ästig. Blätter leierförmig-fiederteilig, seltener einfach. Trauben zur Fruchtzeit sehr verlängert, blattlos. Blüten mittelgroß. Früchte auf kurzen, ± aufrechten Stielen.

Aus *rapa* (Rübenraps) und *astrum* (Ähnlichkeit) zusammengesetzt.

3 Arten in Mitteleuropa, Westasien und im Mediterrangebiet.

Übersicht über die Sektionen von *Rapistrum*.

A. Unteres Fruchtglied geschlossen, kaum dünner als das obere; Schnabel kegelförmig, kurz (0,5 bis 1 mm) . . . . . Sekt. I. *Symphytocarpus*.

B. Unteres Fruchtglied zweiklappig, aufspringend, deutlich dünner als das obere; Schnabel fadenförmig, oft verlängert (1—5 mm) . . . . . Sekt. II. *Schrankia*.

Sekt. I. *Symphytocarpus* O. E. Schulz, l. c. 252. — Unteres Glied der Frucht wegen der stark miteinander verwachsenen Klappen nicht aufspringend, kaum dünner als das obere; oberes Glied kurz eiförmig, mit 8 Längsrippen, nach oben in den konischen, 0,5—1 mm langen Schnabel zugespitzt. — Wurzel ausdauernd. Stengel scharfkantig. — Nur 1 Art: *R. perenne* (L.) Allioni (*Myagrum perenne* L. 1753), Rapsdotter, auf trockenen Hügeln und Wegrändern in Mitteleuropa im herzynischen Bergland, Böhmen, Mähren, Ungarn, Rumänien, Südrußland, liebt Lehm- und Kalkboden, bisweilen mit dem Getreide verschleppt. Bekanntes Beispiel für sog. Steppenläufer oder Steppenhexen; die leicht abbrechende Pflanze wird vom Winde fortgeführt, daher Windsbock. — Fig. 196 *H—O*.

Sekt. II. *Schrankia* (Medikus) O. E. Schulz, l. c. 254 (*Schrankia* Medikus[1]), Pflanzengatt. [1792] 42, t. I, Fig. 10; non Willd. 1806; *Rapistrum* Crantz sect. I. *Eurapistrum* Cosson, Compend. Fl. atlant. II. [1885] 312). — Unteres Glied der Frucht durch 2 gut erkennbare Klappen zweiklappig, aufspringend, dünner als das obere; oberes Glied kugelig, ringsherum mit 12 Längsrippen, plötzlich in den dünnen, 1—5 mm langen Schnabel zusammengezogen. — Wurzel einjährig. Stengel stumpfkantig. — 2 Arten: *R. rugosum* (L.) Allioni (*Myagrum rugosum* L. 1753), Fruchtstiele 6—1 mm lang, verdickt, fast aufrecht, auf Feldern und an wüsten Orten, in Mitteleuropa vom oberen Rheintal bis Kärnten, Madeira, Teneriffa, im Mediterrangebiet von Marokko bis Syrien, auch verschleppt, z. B. nach Südamerika, die Rasse *orientale* (L.) Arcangeli (*Myagrum orientale* L. 1753), die sich durch stark verdickte Fruchtstiele und kürzeren Griffel auszeichnet, dringt sogar bis Turkmenien vor; *R. hispanicum* (L.) Crantz (*Myagrum hispanicum* L. 1753), Fruchtstiele, auch die obersten verlängert, bis 6 mm lang, dünn, ± zurückgebogen, von Portugal bis Griechenland, bisweilen (var. *microcarpum* [Jord.] O. E. Schulz) mit sehr kleinen (1,5—2 mm im Durchmesser) Früchten. — Fig. 196 *A—G, P*.

50a. **Rapistrella** Pomel, Matér. Fl. atlant. (1860) 11; Solms-Laubach in Bot. Zeitung LXI. 1. (1903) 59 mit Abbild.; O. E. Schulz, l. c. 261.

Diminutivform von *Rapistrum*, Pflanzengattung.

Eine hybride Pflanze zwischen *Cordylocarpus muricatus* Desf. und *Rapistrum hispanicum* (L.) Crantz: *R. ramosissima* Pomel, in Algerien und Marokko beobachtet; × *Rapistrum ramosissimum* (Pomel) Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XXIV. (1933) 200; Jahandiez et Maire, l. c. III. (1934) 885.

51. **Didesmus** Desvaux in Journ. Bot. III. 4. (1814) 160, t. 25, fig. 11; O. E. Schulz, l. c. 261, Fig. 7*N*, 33 (*Didesmis* Loud. Hort. Brit. [1830] 266; *Rapistrum* Crantz, sect. *Didesmus* Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. I. 1. [1862] 99). — Sep. fast aufrecht, äußere lineal, unter der Spitze kaum gehörnt, innere länglich-eiförmig, am Grunde etwas gesackt. Pet. weiß, zuletzt nach dem Grunde violett, schmal verkehrt-eiförmig, dichtgeadert, oben leicht ausgerandet, allmählich in den etwas kürzeren, dünnen Nagel verschmälert. Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen klein, flach; mediane halbkugelig. Pistill fast zylindrisch; Gynophor kaum entwickelt; unteres Glied kurz, mit 1 Samenanlage; oberes Glied am Grunde etwas aufgebläht, auch mit 1 Samenanlage, in den deutlichen Griffel zugespitzt; Narbe niedergedrückt-kopfig. Früchte zweigliederig, später stark lederartig verhärtet, mit Scheidewand; unteres Glied würfel- oder kreiselförmig, nicht aufspringend, bleibend, erhaben längsgestreift oder höckerig, so dick wie das obere,

[1]) *Schrankia* Willd. 1806, nomen conservandum (*Leguminosae*); vgl. International Rules of Bot. Nomencl. ed. 3. (1935) 134.

einsamig, bisweilen aber rudimentär und dünner als das obere; oberes Glied eiförmig, scharf vierkantig, im übrigen erhaben netzig-runzelig, geschlossen, abfallend, einsamig, selten steril; Schnabel verlängert, stechend, etwas gekrümmt. Samen an sehr kurzem, linealem Träger im unteren Gliede hängend, im oberen aufrecht, kurz-eiförmig, glatt; Keimblätter längsgefaltet, sitzend, oben ausgerandet. — Einjährige Kräuter. Stengel vom Grunde an ästig, durch kurze, rückwärtsgerichtete Haare rauh; Äste weitschweifig. Blätter einfach oder fiederspaltig. Trauben zuletzt sehr verlängert, nackt. Blüten mittelgroß. Früchte auf kurzen, der Spindel fast angedrückten Stielen, zwischen den Gliedern eingeschnürt, daher zweiknotig.

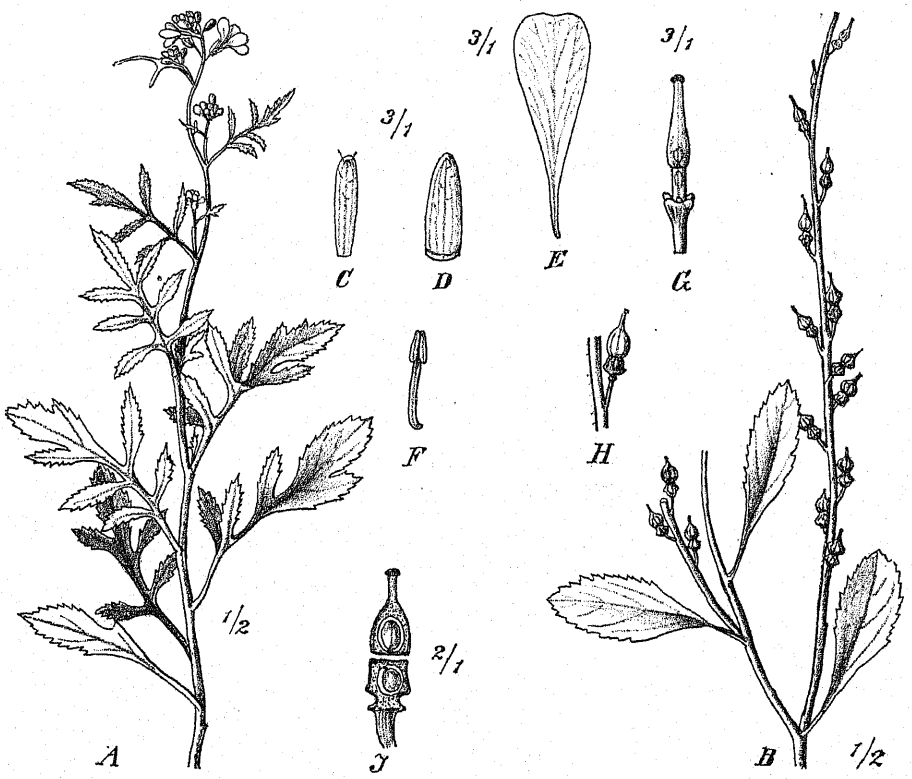


Fig. 197. *Didesmus aegyptius* (L.) Desv. *A* Blühende Pflanze. *B* Fruchtpflanze (var. *oblongifolius* DC.). *C* Inneres, *D* äußeres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres Stam. *G* Pistill. *H* Frucht, *J* im Längsschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 263 Fig. 33.

Von *δις* (zweimal) und *δεσμός* (Knoten); die Früchte sind zweigliederig.

2 Arten im östlichen Mittelmeergebiet, besonders an sandigen Orten in der Nähe des Meeres: *D. aegyptius* (L.) Desv. (*Myagrum aegyptium* L. 1753), unteres Fruchtglied kubisch, höckerig, untere Blätter einfach oder leierförmig-fiederteilig, mit breiten Abschnitten, Griechenland, Tripolitanien, Ägypten, Palästina; *D. bipinnatus* (Desf.) DC. (*Sinapis bipinnata* Desf. 1799), unteres Fruchtglied kreiselförmig, gestreift, untere Blätter doppelt fiederschnittig, mit linealen Abschnitten, Algerien, Tunesien, Tripolitanien. — Fig. 197.

52. **Crambella** R. Maire in Bullet. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XV. 2. (1924) 74 et XVII. (1926) 105 (*Cramb e* Battandier, l. c. IX. [1918] 14). — Sep. aufrecht, länglich-lineal, seitliche am Grunde gesackt, alle an der Spitze stumpf. Pet. lilafarben, verkehrt-eiförmig, nach dem Grunde keilförmig und allmählich in den schmalen Nagel zusammengezogen. Filamente zahnlos, hell lilafarben; Antheren länglich-lineal, grauviolett, stumpf. Seitliche Honigdrüsen polsterförmig, ausgehöhlt; mediane dreieckig-eiförmig oder herzförmig. Pistill gegliedert; unteres Glied schlank, stielrund, mit 2 Samenanlagen; oberes

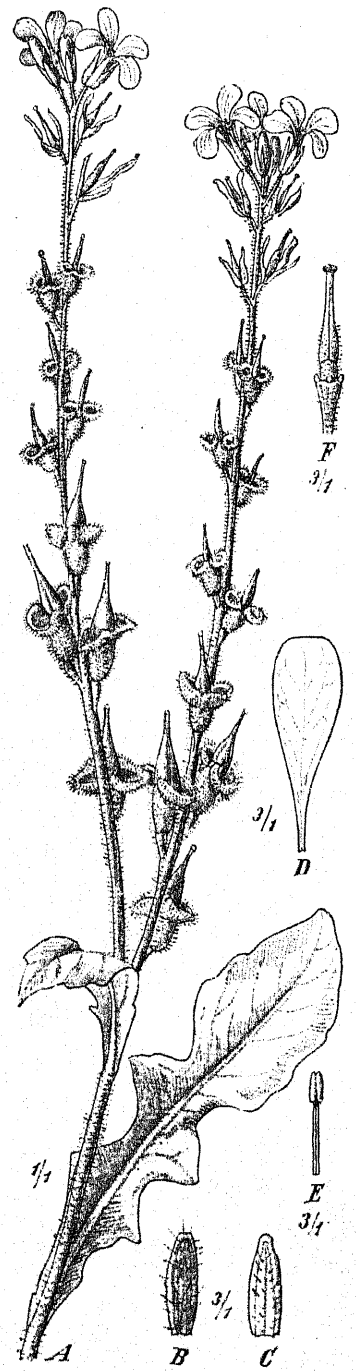


Fig. 198. *Otocarpus virgatus* Dur. *A* Blühende und fruchtende Pflanze. *B* Äußeres Sep. *C* Inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres Stam. *F* Pistill. — Aus Pflanzenreich Heft 70, 266 Fig. 34.

aufgeblasen, ellipsoidisch, vielnervig, durch anastomosierende Adern netzig, mit 1 Samenanlage, plötzlich in den stielrunden, schlanken, zweinervigen, mit 4 in einer Reihe liegenden Samenanlagen versehenen Schnabel zugespitzt; Narbe kurz zweilappig. Früchte sehr glatt; unteres Glied stielrund, dünn, steril; oberes fast kugelig, ohne Scheidewand, einsamig; Schnabel abfällig. Same kugelig-nierenförmig, auf aufrechtem Träger fast wagerecht abstehend. — Ein- bis vielstengeliges, völlig kahles Kraut. Stengel stielrund. Stengelblätter gestielt, etwas fleischig, fiederteilig, mit linealen, stumpfen, ganzrandigen oder ausgebissengezähnten, bisweilen fiederschnittigen Abschnitten. Trauben anfangs dicht, im Fruchtzustande stark verlängert und locker. Pet. 8—9 mm lang. Früchte mit etwa 1,5 mm langem unteren Gliede und etwa 2,5 mm im Durchmesser betragendem oberen Gliede. In der Tracht *Didesmus bipinnatus* (Desf.) DC. sehr ähnlich.

Nur 1 Art auf Weiden und trockenen tonhaltigen Feldern im östlichen Marokko: *C. teretifolia* (Battandier) Maire, vgl. auch in Mém. Soc. sc. nat. Maroc VIII. 1. (1924) 191. Die Pflanze entwickelt sich nur gut in den Jahren, die im Winter und Frühling reichlichen Regen haben. — Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 294.

53. **Otocarpus** Durieu in Duchartre, Revue Bot. II. (1846—1847) 435; O. E. Schulz, l. c. 265, Fig. 7 *O*, 34 (*Rapistrum* Crantz sect. *Otocarpus* Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. I. 1. [1862] 99). — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, äußere unter der Spitze kaum gehörnt. Pet. gelb, länglich verkehrt-eiförmig, wenig aderig, oben abgerundet, allmählich in den Nagel verschmälert. Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen flach; mediane kurz stielförmig. Pistill zylindrisch, ohne Gynophor; unteres Glied kurz, mit 1, sehr selten 2 Samenanlagen; oberes ebenso lang, mit 1 Samenanlage, in den dreimal längeren Griffel verschmälert; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Früchte zweigliederig, zuletzt fast holzig verhärtet, mit Scheidewand; unteres Glied zusammengedrückt-zylindrisch, undeutlich längsgestreift, oben ausgeschnitten und flügelig-berandet, nicht aufspringend, bleibend, einsamig, bisweilen steril, sehr selten in 2 übereinanderliegende, einsamige Fächer geteilt; oberes Glied breiter als das untere, geschlossen, zusammengedrückt-eiförmig, auf jeder Seite durch einen quergestellten, rechtwinkelig abstehenden, halbkreisförmigen, am Rande gewellten, erhaben gestreiften, oberseits hohlen, dünn lederartigen, zuletzt zurückgebogenen Flügel geöhrt, oben in den zusammengedrückt vierkantigen, dolchförmigen, geraden Schnabel zugespitzt, einsamig, sich schwer vom unteren Gliede trennend. Samen an kurzem, linealem Träger im unteren Gliede hängend, länglich-ellipsoidisch, im oberen aufrecht, eiförmig, glatt; Keimblätter

längsgefaltet, sitzend, oben ausgerandet. Myrosinschläuche nicht nachweisbar. — Einjähriges, aufrechtes Kraut. Stengel ästig, unten dicht steifhaarig, oben weichhaarig. Blätter leierförmig-fiederteilig. Trauben zuletzt sehr verlängert, rutenförmig. Blüten mittelgroß. Früchte auf kurzen, der Spindel fast angedrückten Stielen.

Von *οὖς*, *ὠτός* (Ohr) und *καρπός* (Frucht), mit Bezug auf das mit 2 Öhrchen versehene obere Fruchtglied.

Nur 1 Art in Westalgerien an unkultivierten Plätzen und auf Mauern: *O. virgatus* Durieu. — Fig. 198.

54. **Ceratocnemum** Cosson et Balansa in Bull. Soc. Bot. France XX. (1873) 239; O. E. Schulz, l. c. 266, Fig. 7 *P*, 35 (*Rapistrum* Crantz sect. *Ceratocnemum* Prantl, l. c. 181). — Sep. aufrecht-abstehend, äußere lineal, stumpflich, innere länglich, am Grunde etwas gesackt. Pet. gelb, verkehrt-eiförmig, oben fast gestutzt, in den ein wenig kürzeren Nagel keilförmig verschmälert. Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen flach; mediane stielförmig. Pistill ohne Gynophor, pfriemlich; unteres Glied kurz, mit 1 Samenanlage; oberes Glied auch mit 1 Samenanlage; Griffel deutlich; Narbe kopfig. Früchte zweigliederig, lederartig verhärtet, nicht aufspringend, mit abstehenden Haaren; unteres Glied etwas zusammengedrückt, kaum dicker als der Fruchtstiel, mit hängendem Samen, oben zweihörnig, d. h. die zusammenhängenden Klappen sind auf dem Rücken in je einen dreieckig-lanzettlichen, etwas nach außen gebogenen, dem oberen

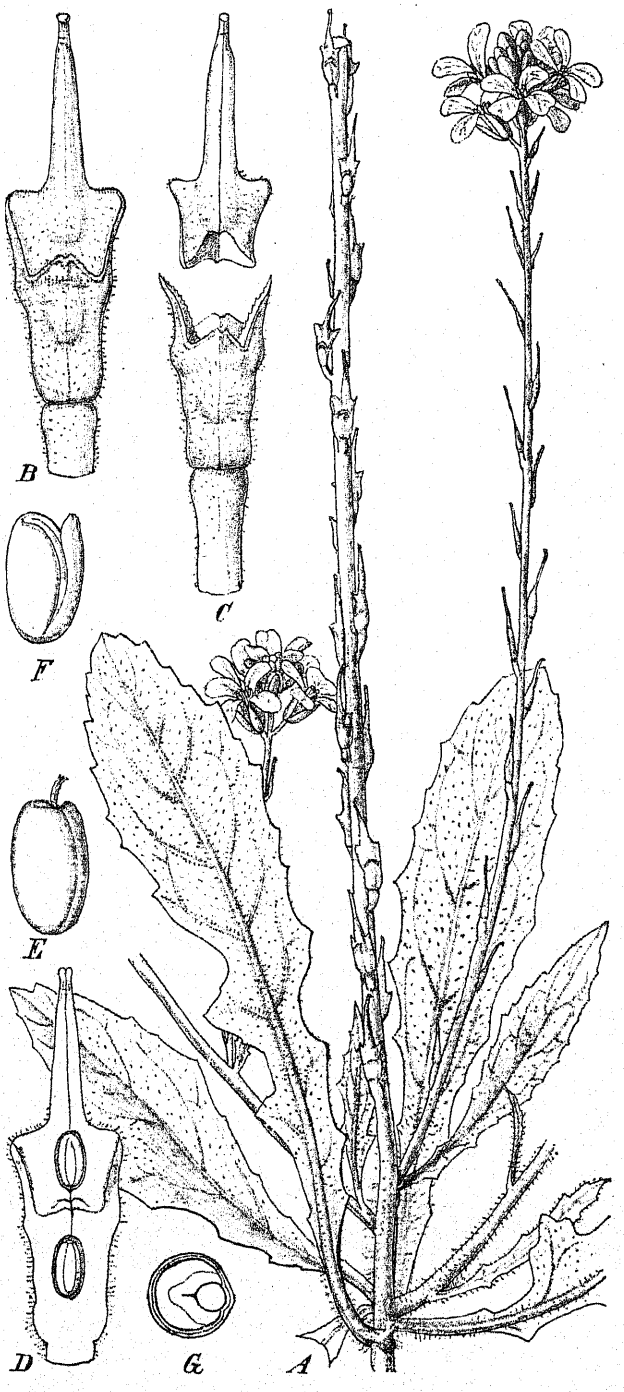


Fig. 199. *Ceratocnemum rapistroides* Coss. et Bal. *A* Blühende und frucht. Pflanze. *B* Frucht. *C* Unteres und oberes Fruchtglied. *D* Längsschnitt der Frucht. *E* Same. *F* Embryo. *G* Querschnitt des Samens. — Nach Cosson; aus Pflanzenreich Heft 70, 267 Fig. 35.

Fruchtglieds gleich langen Fortsatz ausgezogen; diese beiden Verlängerungen nehmen das fast trapezförmige, oben gestutzte, mit aufrechtem Samen versehene, schließlich sich von ihnen ablösende obere Fruchtglied auf; Schnabel lanzettlich-lineal, kahl, 6 mm lang, abgebrochen-zugespitzt. Samen länglich-eiförmig; Keimblätter längsgefaltet, oben etwas ausgerandet. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjähriges, aufrechtes Kraut. Stengel vom Grunde an ästig, unten steifhaarig. Blätter länglich, am Grunde buchtig-gelappt. Trauben schließlich stark verlängert, rutenförmig. Blüten ziemlich groß. Früchte auf kurzen, verdickten Stielen der Spindel anliegend.

Von κερας (Horn) und κνημίς (Beinschiene); wegen der eigentümlichen Gestalt des unteren Schotengliedes.

Nur 1 Art in Marokko an Bergabhängen: *C. rapistroides* Coss. et Bal.; Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 292. — Fig. 199.

Subtrib. VII c. ***Cakilinae.***

Brassiceae subtrib. *Cakilinae* O. E. Schulz, Cruciferae-Brassiceae, in Engler, Pflanzenreich, Heft 84 (1923) 7. — Subordo *Pleurorrhizeae* trib. *Cakilineae* seu *P. lomentaceae* DC. Syst. nat. II. (1821) 427 pro parte, et Subord. *Spirolobeae* trib. *Erucarieae* seu *S. lomentaceae* DC., l. c. 673. — Trib. *Erucarieae* Coss. Compend. II. (1885) 95, 211 et trib. *Cakileae* Coss., l. c. 99, 304. — *Sinapeae* subtrib. *Sisymbrinae* Prantl, l. c. 170, pro parte. — *Brassiceae* subtrib. *Raphaninae* Hayek, l. c. 260, ex parte. — Ser. *Orthorhizae* trib. *Cakileae* Calestani in Nuovo Giorn. bot. ital. N. ser. XXIV. 4. (1917) 285.

Honigdrüsen klein, mediane halbkugelig oder etwas länglich, seitliche kubisch oder halbmondförmig, oft etwas zweilappig. Filamente frei; Antheren stumpf. Narbe niedergedrückt-kopfig. Früchte ziemlich kurz, zweigliederig, lederig oder schwammig-verdickt; in der Regel beide Glieder fruchtbar, bisweilen das untere, selten das obere durch Fehlschlagen steril; unteres Glied zweiklappig oder geschlossen; oberes Glied schnabelförmig. Samen nicht geflügelt, glatt oder etwas runzelig. Keimblätter länglich oder lineal, manchmal zurückgeschlagen; Würzelchen dem Rücken der Keimblätter aufliegend und ihrer Spalte anliegend. — Fast immer einjährige, blaugrüne Kräuter. Blätter ± fleischig. Pet. violett oder purpurn, seltener weiß.

55. **Erucaria** Gaertner, De Fruct. et Sem. Pl. II. (1791) 298, t. 143, fig. 8; O. E. Schulz, l. c. 8, Fig. 1 *A—D*, 6 (*Pachila* Raf. in Loudon, Garden. Magaz. VIII. [1832] 246; *Hussonia* Boiss. Diagn. plant. orient. nov. 1. ser. VIII. [1849] 46). — Sep. aufrecht, äußere lineal, stumpf, innere länglich, spitzlich, am Grunde etwas gesackt. Pet. violett oder weiß, verkehrt-eiförmig, oben gestutzt, dicht geadert, plötzlich in den fadenförmigen, ebenso langen Nagel verschmälert. Antheren länglich, stumpf. Honigdrüsen klein, seitliche fast kubisch oder schuppenförmig, mediane dreiseitig pyramidenförmig oder zusammengedrückt-halbkugelig. Pistill ohne Gynophor, dünn zylindrisch, zweigliederig; unteres Glied stielrund, mit 1—8 Samenanlagen; oberes am Grunde etwas verbreitert und mit 1—4 Samenanlagen versehen, darauf in einen oft langen, zusammengedrückten Griffel zugespitzt; Narbe niedergedrückt-kopfig. Früchte zweigliederig, beiderseits mit 3 bis 5 Längsnerven; Scheidewand dicklich, in den übereinanderliegenden Fächern des oberen Gliedes der Wand angedrückt; unteres Glied zylindrisch, zweiklappig, mit 1—8 Samen, aufspringend; oberes Glied abfällig, oft dicker als das untere, eiförmig, in 1—4 übereinanderliegende einsamige Fächer geteilt, oft eingeschnürt, oben in den geraden Griffel plötzlich zusammengezogen oder allmählich in den ± zurückgebogenen Griffel schnabelförmig verschmälert. Samen länglich, ellipsoidisch bis fast kugelig, glatt, ± zusammengedrückt, im unteren Fruchtglied gedrängt und häufig kleiner als im oberen, an fadenförmigem Träger im unteren hängend, im oberen meist aufsteigend; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter gleichförmig, seltener im oberen Gliede anders als im unteren; es kommen folgende Fälle vor: 1. Keimblätter lineal, um das Doppelte länger als das Würzelchen, in der Mitte umgeknickt und in eine unregelmäßige Spirale zusammengerollt, 2. Keimblätter nur wenig länger als das Würzelchen, oben zurück- oder einwärtsgekrümmt, 3. Keimblätter länglich oder lineal, stumpf, so lang wie das Würzelchen, mit einer flachen Rinne, gerade. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjährige Kräuter. Stengel vom Grunde an ästig, kahl oder kurz behaart. Blätter meist fiederschnittig. Trauben blattlos, zuletzt

sehr verlängert. Blüten ziemlich groß. Früchte auf sehr kurzen, verdickten, der Spindel anliegenden Stielen.

Von *eruca* (Pflanzengattung) abgeleitet.

8 Arten im östlichen Mittelmeergebiet zwischen Saaten, in Steppen und Wüsten, besonders auf Sandboden.

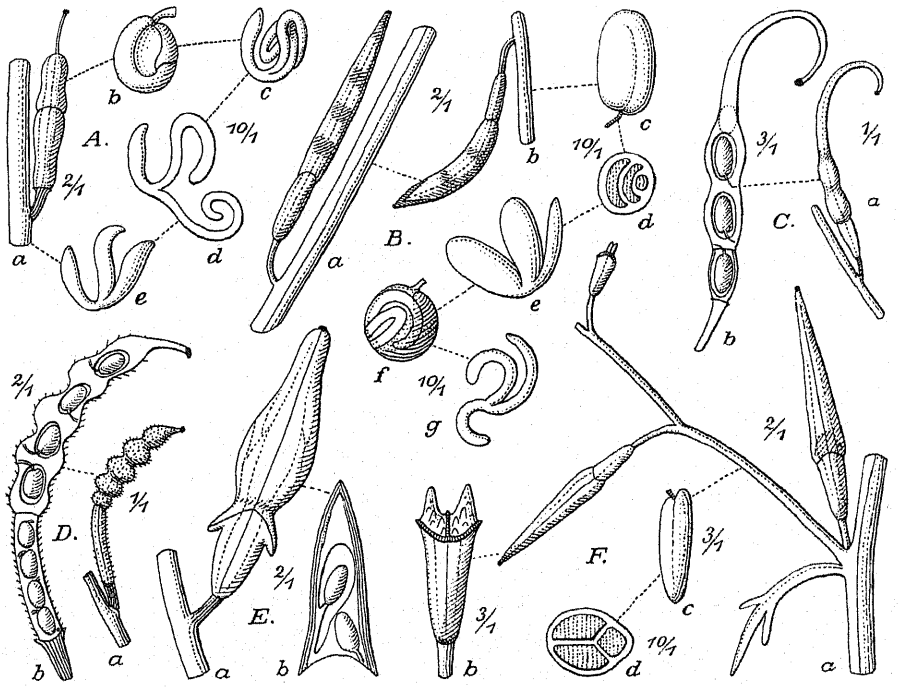


Fig. 200. Früchte und Samen der *Cakilinae*. *A Erucaria myagroides* (L.) Hal.; *e* Keimling von *E. myagroides* var. *latifolia* (DC.) O. E. Schulz. — *B Erucaria crassifolia* (Forsk.) Del.; *a* untere, *b* obere Frucht; *c—e* Same (mit Testa) nebst Keimling des vorderen Gliedes; *f, g* Same (ohne Testa) nebst Keimling des hinteren Gliedes. — *C E. aegiceras* J. Gay. — *D E. cakiloidea* (DC.) O. E. Schulz. — *E Cakile maritima* Scop. — *F C. arabica* Vel. et Bornm. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 2 Fig. 1.

Übersicht über die Sektionen der Gattung *Erucaria*.

A. Früchte meist alle aufrecht. Oberes Glied plötzlich in den fadenförmigen, geraden Griffel zusammengezogen, ein- bis dreisamig. Keimblätter lineal, oft zurückgeschlagen . . . Sekt. I. *Euerucaria*.

B. Untere Früchte aufrecht, obere zurückgebogen. Oberes Glied allmählich in den konischen Griffel verschmälert, zwei- bis viersamig. Keimblätter länglich, seltener lineal, meist gerade, seltener halbkreisförmig einwärtsgekrümmt . . . . . Sekt. II. *Hussonia*.

Sekt. I. *Euerucaria* O. E. Schulz, l. c. 9. — Pet. 1,2—1,8 cm lang, schmal verkehrt-eiförmig. Oberes Glied des Pistills am Grunde etwas breiter als das untere. Früchte fast immer aufrecht; oberes Glied verhältnismäßig kurz, verkehrt-kegelförmig oder verkehrt-eiförmig, sehr stumpf, mit dem fädlichen Griffel gekrönt, ein- bis dreisamig. Keimblätter in den Samen beider Glieder gleichförmig, meist lineal, entweder verlängert, in der Mitte umgeknickt und unregelmäßig spiralig zusammengerollt oder wenig länger als das Würzelchen und oben rückwärtsgebogen oder so lang wie das Würzelchen und gerade. — Meist kahle Pflanzen. 3 sehr ähnliche Arten: *E. myagroides* (L.) Halácsy[1]) (*Bunias myagroides* L. 1767), oberes Fruchtglied oben gestutzt, Keimblätter rückwärtsgebogen, stets länger als das Würzelchen, von Griechenland bis Mesopotamien und zur Sinaihalbinsel, bisweilen verschleppt; *E. Boveana* Coss., oberes Fruchtglied oben bisweilen etwas konisch, Keimblätter gerade, so lang wie das Würzelchen, Syrien und Palästina; *E. linearifloba* Boiss., von den beiden vorhergehenden durch das obere Fruchtglied, das deutlich breiter als das untere ist, verschieden, Südpersien.

Sekt. II. *Hussonia* (Boiss.) O. E. Schulz, l. c. 13 (*Hussonia* Boiss. l. c.; *Erucaria* Gaertn. sect. *Eremogongyle* Endl. ex Reichenbach, Der Deutsche Botaniker [1841] 179 ?). — Pet. 6,5—12 mm lang,

[1]) *Erucaria hispanica* (L.) Druce 1914; vgl. S. 337. — *E. aleppica* Gaertn.



Fig. 201. *Erucaria cakiloidea* (DC.) O. E. Schulz. *A* Blühendes Stück. *B* Fruchtzweig. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres Stam. *G* Pistill. *H* Same des oberen, *J* des unteren Gliedes. *K* Same im Querschnitt. *L* Keimblätter mit Würzelchen. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 16 Fig. 6.

breit verkehrt-eiförmig. Oberes Glied des Pistills so dick wie das untere. Untere Früchte aufrecht, obere zurückgekrümmt; oberes Glied verlängert, kegelförmig, allmählich ± zugespitzt, oft hakig-gebogen, zwei- bis viersamig. Keimblätter in den Samen beider Glieder entweder gleichförmig, länglich, gerade, oder verschiedengestaltet, und zwar in den Samen des unteren Gliedes lineal, halbkreisförmig einwärtsgekrümmt, in denjenigen des oberen schmal länglich, gerade. — Deutlich behaarte oder kahle Pflanzen. — 5 Arten: *E. crassifolia* (Forsk.) Delile, Blätter kahl, Früchte undeutlich gestreift, unteres Glied mit 3—5 Samen, oberes nur spitzlich, Keimblätter in den Samen beider Glieder verschieden, Ägypten und Steiniges Arabien, in der Wüste, oft sehr gesellig; *E. aegiceras* J. Gay, unteres Glied samenlos bis zweisamig, oberes stark verschmälert, Keimblätter in den Samen beider Glieder gleichförmig, Algerien und Tunesien, am Rande der Wüstenzone, besonders auf den Wällen des Flugsandes; *E. uncata* Boiss., ähnlich, aber Keimblätter in den Samen des oberen und unteren Gliedes verschieden, Steiniges Arabien (*Enarthrocarpus uncatus* E. Blatter, Fl. arab., in Records Bot. Surv. Ind. VIII. [1919] 32), Ägypten und Marmarica; *E. cakiloidea* (DC.) O. E. Schulz (*Raphanus cakiloideus* DC. 1821), Blätter behaart, Früchte deutlich gestreift, unteres Glied mit 5—8 Samen, oberes eingeschnürt, Assyrien und Persien, in grasigen Steppen und Kieswüsten; *E. Bornmuelleri* O. E. Schulz, oberes Glied der Schote nur wenig eingeschnürt, lang-verschmälert, Armenien, Mesopotamien.

56. **Cakile** Miller, Gard. Dict. abridg. 4. edit. I. (1754) 118; O. E. Schulz, l. c. 18, Fig. 1 *E*, 7. — Sep. aufrecht, äußere lineal, oben stumpf und etwas kapuzenförmig, innere breit-länglich, spitzlich, am Grunde etwas gesackt. Pet. violett, rosa oder weiß, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet oder etwas ausgerandet, dicht geadert, in den kurzen Nagel keilförmig verschmälert. Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen klein, zweilappig; mediane deutlich, stielförmig. Pistill breit zylindrisch, ohne Gynophor, zweigliederig; unteres Glied kurz, mit 1, sehr selten 2 Samenanlagen; oberes mit dem ebenso dicken Griffel dreimal länger als das untere, am Grunde mit 1, sehr selten 2 Samenanlagen;

Narbe niedergedrückt, kopfig, schmäler als der Griffel. Früchte zweigliederig, ± vierkantig, beiderseits mit 3 Längsnerven, mit stark verdickten, korkigen Wänden und spinnenwebiger Scheidewand; unteres Glied kreiselförmig, oft von der Spitze nach beiden Seiten schräg abschüssig und zweihörnig, geschlossen, ein-, sehr selten zweisamig,

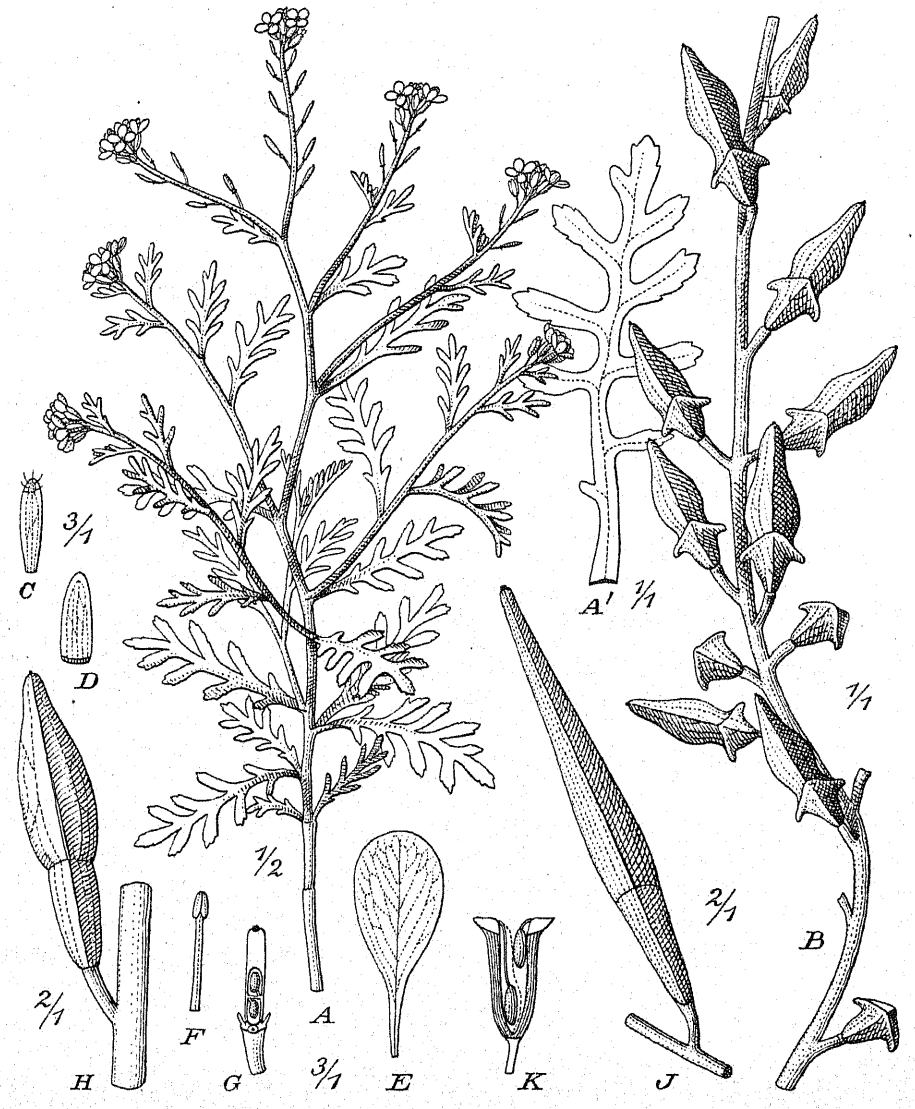


Fig. 202. *A—G Cakile maritima* Scop. *A* Blühendes Stück. *A'* Unteres Blatt. *B* Fruchtzweig. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Längeres Stam. *G* Pistill. — *H* Frucht von *C. edentula* (Big.) Hook. — *J—K C. lanceolata* (Willd.) O. E. Schulz. *J* Frucht. *K* Längsschnitt des unteren Gliedes. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 20 Fig. 7.

bisweilen rudimentär; oberes Glied sich leicht loslösend, meist breiter als das untere, länglich-eiförmig oder dolchförmig, am Grunde oft ausgehöhlt und mit einem membranösen Rande, manchmal oberhalb des Grundes ± zusammengezogen, oben in einen zweischneidigen, an der Spitze ± gestutzten Schnabel allmählich verschmälert, einsamig oder sehr selten zweisamig, äußerst selten rudimentär. Samen ziemlich groß, länglich,

etwas runzelig, an sehr kurzem Nabelstrang im unteren Gliede hängend, im oberen aufrecht; Keimling meist seitenwurzelig, seltener ± rückenwurzelig, Keimblätter länglich, oben abgerundet, so lang wie das Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjährige, selten zweijährige, fleischige, kahle Kräuter. Wurzel lang spindelförmig. Stengel ästig, oft niederliegend. Blätter verschieden fiederspaltig oder ungeteilt, ± gezähnt. Trauben zuletzt sehr verlängert, nackt. Blüten mittelgroß, wohlriechend. Früchte auf kurzen, verdickten Stielen.

Cakile, ein arabisches Wort ungewisser Bedeutung. — Meersenf.

4 Arten, von denen 3 an den sandigen Meeresgestaden von Europa, Nordafrika, Westasien, Nord- und Zentralamerika, Australien weit verbreitet sind, während die vierte in den Wüsten von Mittelarabien vorkommt: *C. maritima* Scopoli (*Bunias Cakile* L. 1753), Fruchtgelenk berandet, nach beiden Seiten schräg abfallend und ± deutlich zweihörnig, Keimling seitenwurzelig, Mitteleuropäisches und Mediterranes Gebiet, am sandigen und kiesigen Meeresufer weit verbreitet, auch in Australien, Argentinien und Uruguay (eingeführt), wagt sich unter allen Strandpflanzen am weitesten hinaus

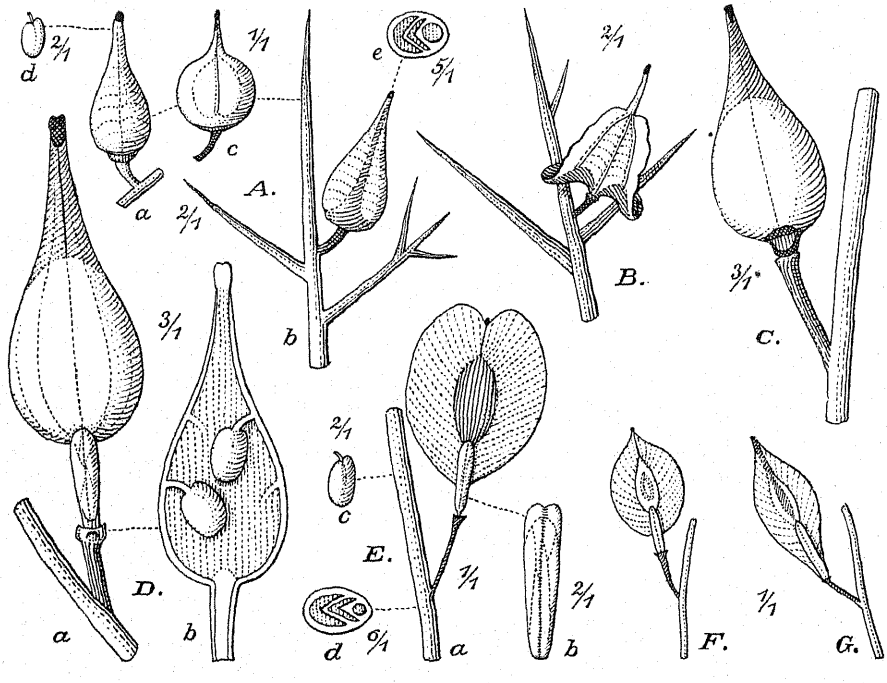


Fig. 203. Früchte und Samen der *Zillinae*. *A Zilla spinosa* (L.) Prantl. — *B Z. macroptera* Coss. — *C Physorrhynchus chamaerapistrum* Boiss. — *D Ph. brahuicus* Hook. — *E Fortuynia Bungei* Boiss. — *F F. Aucheri* Shuttl. — *G F. Garcinii* (Burm.) Boiss. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 3 Fig. 2.

und bildet einen prächtigen Schmuck der Küstenvegetation, in Nordamerika adventiv, die zahlreichen Abänderungen vgl. bei O. E. Schulz l. c.[1]); *C. edentula* (Bigelow) Hook. (*Bunias edentula* Bigelow 1814), Fruchtgelenk nicht berandet, waagerecht, fast eben, niemals gehörnt, Keimling oft rückenwurzelig, oberes Fruchtglied eiförmig, an der amerikanischen Küste des Atlantischen Ozeans von Labrador bis Yucatan, im Binnenlande an den Großen Seen, auch in Island, Kalifornien und Australien (wahrscheinlich eingeführt) (vgl. M. F. Fernald, Variations of *Cakile edentula*, in Rhodora XXIV. [1922] 21—23); *C. lanceolata* (Willd.) O. E. Schulz (*Raphanus lanceolatus* Willd. 1800), ähnlich, aber oberes Fruchtglied dolchförmig, Westindien (Fawcett and Rendle, Fl. Jamaica III. 1. [1914] 245), Colombia, Venezuela; *C. arabica* Velenovský et Bornmüller, unteres Fruchtglied an der Spitze nicht glatt, sondern grubig und mit 2 vorwärtsgerichteten Hörnern, Mittelarabien.

Anschwellung der Blüten durch eine Gallmücke; vgl. Houard, Zoocécid. Europe I. (1908) 450.

[1]) Vgl. J. Wright, Notes on strand plants II, in Transact. a. Proceed. Bot. Soc. Edinburgh XXIX. (1927) 389—401. — M. Dalmer, Beiträge zur Morphologie von *Cakile maritima* auf der Insel Rügen, in Bot. Centralblatt LXXII. (1897) 11—13. — C. L. Rose in Leaflets of West. Bot. I. (1936) 224 (Kalifornien).

Subtrib. VII d. *Zillinae*.

Brassiceae subtrib. *Zillinae* O. E. Schulz, l. c. 29. — Subordo *Orthoploceae* trib. *Zilleae* seu *O. nucamentaceae* DC. Syst. nat. II. (1821) 646 (excl. *Muricaria* et *Calepina*). — Trib. *Fortuynieae* Boiss. in Annal. sc. nat. Bot. 2. sér. XVII. (1842) 177. — Trib. *Zilleae* Coss. Compend. II. (1885) 99, 300 (excl. *Calepina*). — *Sinapeae* subtrib. *Vellinae* Prantl, l. c. 172, partim. — *Brassiceae* subtrib. *Raphaninae* Hayek, l. c. 268, ex parte.

Honigdrüsen meist ziemlich groß, mediane halbeiförmig, pyramidenförmig oder stabförmig, seitliche halbmondförmig, oft mit Anhängseln. Filamente frei; Antheren groß, sehr spitz. Narbe oben ausgerandet, mit 2 herablaufenden karpidialen Lappen. Früchte zweigliederig; unteres Glied klein, zweifächerig, mit 2 gekielten, abspringenden Klappen,

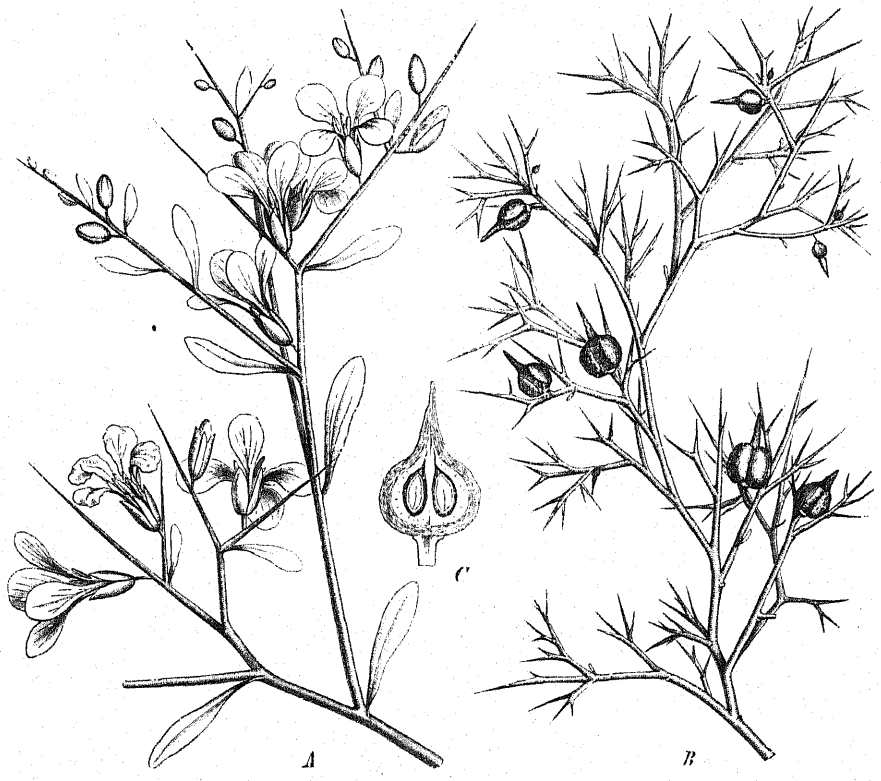


Fig. 204. *Zilla spinosa* (L.) Prantl. *A* Blüh., *B* frucht. Zweig. *C* Längsschnitt der Frucht. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 174 Fig. 112.

regelmäßig leer, bisweilen nicht erkennbar; oberes Glied groß, flaschenförmig, geschnäbelt, mit sehr festen Wänden, verschieden gerippt oder geflügelt, bisweilen flach zusammengedrückt, zweifächerig, wenigsamig. Samen nicht geflügelt, mit dünner, fast glatter Schale; Keimblätter längsgefaltet, oben ausgerandet, etwa so lang wie das Würzelchen. — Im ersten Jahre blühende und krautige, später durch Verhärtung halbstrauchige, völlig kahle, blaugrüne, oft dornspitzige Pflanzen. Blätter etwas fleischig. Trauben lockerblütig. Blüten ziemlich groß, violett, seltener weiß.

57. **Zilla** Forskål, Fl. aegypt.-arab. (1775) 121; O. E. Schulz, l. c. 29, Fig. 2*A*, 8, 9. — Sep. aufrecht, äußere lineal, stumpflich, innere lanzettlich, spitzlich, am Grunde gesackt. Pet. lila, eiförmig oder länglich-elliptisch, oben abgerundet, mit entfernten Adern, in den sehr schmalen Nagel, der länger als die Spreite ist, zusammengezogen. Antheren

groß, breit lineal, spitz. Honigdrüsen ziemlich groß, mediane halbeiförmig, seitliche halbmondförmig und an jeder Seite mit einem nach hinten gerichteten Anhängsel. Pistill kurz, ohne Gynophor, zweigliederig, aber das untere Glied völlig rudimentär, das obere eiförmig, mit 2 Samenanlagen, in den doppelt längeren Griffel verschmälert; Narbe groß. Früchte geschlossen, zuletzt kugelig, jederseits mit je 3 karpidialen Längsrippen, von denen die mittlere gerade ist, während die beiden dünnen, verdickten oder geflügelten, halbkreisförmigen, oberhalb der Fruchtbasis zusammenlaufenden Randrippen ein konvexes, ebenes oder konkaves Feldchen einschließen, mit sehr festen, außen korkigen, innen krustig-holzigen Wänden, zweifächerig, mit dicker, faseriger Scheidewand, an der Spitze mit einem kürzeren, kegelförmigen, geraden, stechenden Schnabel gekrönt. Samen in jedem Fache einzeln, an einem sehr kurzen Nabelstrang hängend, ellipsoidisch, mit dünner, glatter Schale; Keimblätter längsgefaltet, kurz verkehrteiförmig, oben ausgerandet, etwas kürzer als das Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Krautige, im ersten Jahre blühende, darauf durch Verhärtung halbstrauchige, dornige, kahle, blaugrüne, zuletzt weißliche Pflanzen. Wurzel weit hinabsteigend, dick. Stengel vom Grunde an sehr ästig; jüngere Zweige spärlich beblättert, alte starr, blattlos, spreizend, zum Dorn werdend. Blätter fleischig, hinfällig. Trauben mit wenigen, lockeren, großen Blüten; ihre Achsen an der Spitze zuletzt dornig. Früchte auf sehr kurzen, verdickten Stielen.

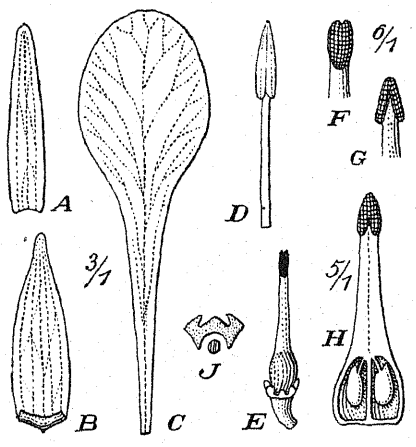


Fig. 205. *Zilla spinosa* (L.) Prantl. *A* Äußeres, *B* inneres Sep. *C* Pet. *D* Längeres Stam. *E* Pistill. *F* Narbe, *G* seitlich gesehen. *H* Längsschnitt des Pistills. *J* Seitliche Nektardrüse. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 31 Fig. 9.

Zilla, arabischer Name von *Z. spinosa*. — Fig. 204, 205.

3 im Aussehen sehr ähnliche Arten im Wüstengebiet von Marokko bis Syrien und Arabien auf sandigem, lehmigem oder kalkhaltigem Boden: *Z. spinosa* (L.) Prantl (*Bunias spinosa* L. 1767; *Zilla myagroides* Forsk. 1775), reife Früchte fast kugelig, durch kaum sichtbare Randrippen fast glatt, am Grunde gestutzt, Ägypten, Arabien, Südpalästina, in Rinnsalen der Wadis, auch am Rande der Wüste; Blüten angeschwollen durch *Perrisia Zillae* Kieffer, vgl. Houard, Zoocécid. pl. Afr. I. (1922) 284 fig. 586; *Z. biparmata* O. E. Schulz, Früchte durch verdickte Randrippen auf jeder Seite mit einem fast ebenen Schildchen, durch die vorgezogenen Schildchen am Grunde ausgerandet, Libysche Wüste; *Z. macroptera* Cosson, Früchte mit breitgeflügelten Randrippen, die auf jeder Seite ein ausgehöhltes Schildchen begrenzen, Algerien, Marokko; vgl. Brockmann-Jerosch u. A. Heim in Karsten u. Schenck, Vegetationsbilder VI. 4. (1908) t. 20.

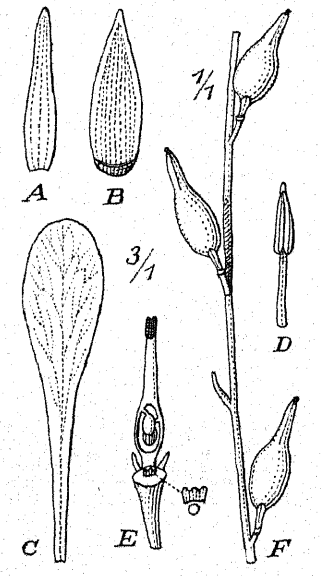


Fig. 206. *A—E Physorrhynchus chamaecrapistrum* Boiss. *A* Äußeres, *B* inneres Sep. *C* Pet. *D* Kürzeres Stam. *E* Pistill mit geöffnetem Ovar und Nektardrüse. — *F P. brahuicus* Hook. Fruchtzweig. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 35 Fig. 10.

58. **Physorrhynchus** Hooker, Icon. pl. 2. ser. V. (1852) t. 821, 822; O. E. Schulz, l. c. 33, Fig. 2 *D*, 10 (*Physorhyncus* Hook. f. et Anders. in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I. 1. [1872] 165). — Sep. aufrecht, äußere schmal lineal, an der stumpflichen Spitze etwas kapuzenförmig, innere breit-lanzettlich, spitzlich, am Grunde etwas gesackt. Pet. weiß oder rosa; Spreite schmal elliptisch, oben abgerundet, dicht geadert, in den fast fadenförmigen, längeren Nagel allmählich verschmälert. Antheren schmal lanzettlich, spitz. Mediane Honigdrüsen lang stabförmig, seitliche

schuppenförmig. Pistill sitzend, zweigliederig; unteres Glied klein, leer; oberes schmal flaschenförmig, am Grunde mit 2—4 Samenanlagen, nach oben in einen doppelt längeren Griffel zugespitzt; Narbe groß. Früchte zweigliederig, mit membranöser Scheidewand; unteres Glied stielförmig, schmal oder breit kreiselförmig, bisweilen kaum sichtbar, zweifächerig, zweiklappig, mit gekielten, abspringenden Klappen, aber leer; oberes Glied geschlossen, breit flaschenförmig, mit lederigen, runzeligen Wänden, zweifächerig, in jedem Fache mit 1 oder 2 Samen, nach oben in einen kurzen oder fast ebenso langen, konischen, fast vierkantigen Schnabel zusammengezogen. Samen in jedem Fache an einem kurzen Träger hängend, kurz ellipsoidisch, etwas zusammengedrückt, mit kleinnetziger Schale; Keimblätter längsgefaltet, verkehrt-herzförmig, so lang wie das Würzelchen. . Myrosinschläuche im Mesophyll. — Halbstrauchige, kahle, meergrüne, unbewehrte Pflanzen. Stengel hoch, mit verlängerten, dünnen, rutenförmigen Zweigen. Blätter dick, fleischig, im trockenen Zustande lederartig; untere verkehrt-eiförmig, fast oder völlig ganzrandig, groß; obere sitzend, am Grunde zweiöhrig. Trauben sehr lang, lockerblütig. Blüten ziemlich groß. Früchte auf kurzen, der Spindel fast anliegenden Stielen.

Von *φῦσα* (Blase) und *ῥύγχος* (Schnabel).

2 Arten in den Wüsten von Südpersien, Afghanistan, Belutschistan und Indien, auf Sand oder Gips: *P. brahuicus* Hook., untere Blätter kurz gestielt, obere halbstengelumfassend, Pistill mit 4 Samenanlagen, unteres Fruchtglied deutlich, Indisches Wüstengebiet; *P. chamaerapistrum* Boiss., untere und obere Blätter sitzend und mit einem blattartigen Flügel herablaufend, oberste nur zweiöhrig, Pistill mit 2 Samenanlagen, unteres Fruchtglied sehr kurz, kaum sichtbar, Südpersien. — Fig. 206.

59. **Fortuynia** Shuttleworth ex Boiss. in Annal. sc. nat. Bot. 2. sér. XVI. (1841) 379;

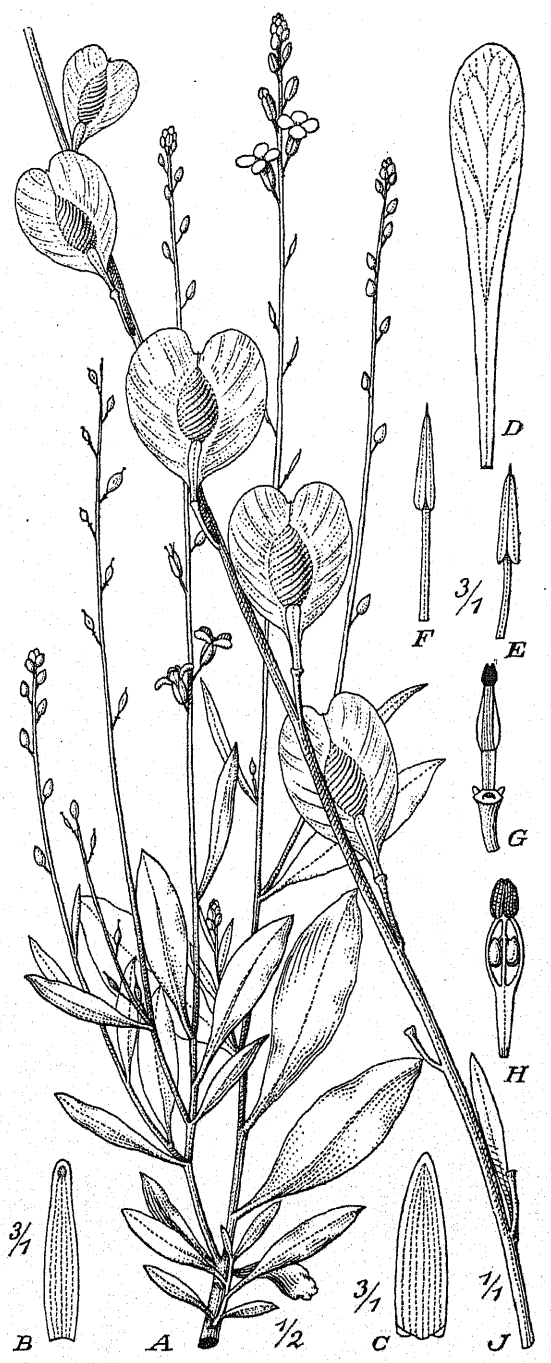


Fig. 207. *Fortuynia Bungei* Boiss. *A* Stück der Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill, *H* im Längsschnitt. *J* Fruchtzweig. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 37 Fig. 11.

O. E. Schulz, l. c. 35, Fig. 2 *E—G*, 11. — Sep. aufrecht, äußere lineal, stumpf, innere lanzettlich, spitzlich, kaum gesackt. Pet. lila, schmal, verkehrt-lanzettlich, oben abgerundet, mit entfernten Adern, allmählich in den Nagel verschmälert. Antheren lineal, sehr spitz. Honigdrüsen klein, mediane pyramidenförmig, seitliche halbmondförmig. Pistill ohne Gynophor, zweigliederig; unteres Glied stielförmig, leer, oberes schmal, flaschenförmig, mit 2 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe groß. Früchte zweigliederig, groß, verkehrteiförmig, vom Rücken her stark zusammengedrückt, mit einer dicken Scheidewand; unteres Glied stielförmig, lineal, zweifächerig, zweiklappig, mit einnervigen, abspringenden Klappen, leer; oberes Glied geschlossen, ellipsoidisch, auf beiden Seiten gewölbt, mit lederartigen, fast holzigen Wänden, oben mit einem etwas kürzeren, dünnen Schnabel, von einem breiten, dünnlederigen, fast quernervigen, auch den Schnabel und meist die Hälfte des unteren Gliedes, seltener das ganze Glied einschließenden, oben an der Frucht ausgerandeten oder kurz zugespitzten, unten meist spitzlichen Flügel umgeben, zweifächerig, jedes Fach einsamig. Samen an einem kurzen, fadenförmigen Nabelstrang hängend, ellipsoidisch, mit dünner, fast glatter Schale; Keimblätter längsgefaltet, kurz verkehrt-eiförmig, oben ausgerandet, etwas kürzer als das Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Ästige, am Grunde halbstrauchige, kahle, blaugrüne, unbewehrte Pflanzen; Äste zuletzt starr. Blätter etwas fleischig, einfach, ganzrandig, fast sitzend. Trauben lang, rutenförmig, lockerblütig. Blüten ziemlich groß, schön. Früchte auf kurzen Stielen aufrecht.

Nach dem Holländer Fortuyn, dem Besitzer einer für seine Zeit sehr reichen Pflanzensammlung.

3 unter sich sehr ähnliche Arten in den Wüsten von Persien und Afghanistan auf Sandboden. *F. Aucheri* Shuttl., Fruchtflügel oben kurz zugespitzt, die Hälfte des unteren Gliedes einschließend; *F. Garcinii* (Burmann) Shuttl., Fruchtflügel wie vorher, aber das ganze untere Glied einschließend, Persien; *F. Bungei* Boiss., Flügel der Frucht oben tief ausgerandet. — Fig. 207.

Subtrib. VII e. ***Vellinae.***

Brassiceae subtrib. *Vellinae* Hayek, l. c. 274. — Subordo *Orthoploceae* trib. *Velleae* seu *O. latiseptae* DC. Syst. nat. II. (1821) 152 et 639 et trib. *Psychineae* seu *O. angustiseptae* DC., l. c. 153 et 643. — Trib. *Velleae* Coss. Compend. II. (1885) 98, 277 et trib. *Psychineae* Coss. l. c. 98, 281. — *Sinapeae* subtrib. *Vellinae* Prantl, l. c. 172, partim. — *Brassiceae* subtrib. *Erucinae* (quoad *Carrichtera*) et subtrib. *Succowiinae* Calestani in Nuovo Giorn. bot. ital. N. ser. XXIV. 4. (1917) 289, 290.

Mediane Honigdrüsen halbkugelig oder stäbchenförmig, bisweilen sehr groß, selten nur punktförmig; seitliche halbkreisförmig. Filamente des inneren Kreises häufig paarweise verwachsen; Antheren stumpflich, aber oft durch das vorgezogene Konnektivband weichspitzig. Narbe niedergedrückt-kopfig oder kegelig mit herablaufenden karpidialen Lappen. Früchte zweigliederig; unteres Glied fertil, deutlich entwickelt, zweifächerig, zweiklappig, bisweilen von den Seiten her zusammengedrückt; oberes Glied immer steril, schnabelförmig. Samen meist nicht geflügelt, mit dünner, meist glatter Schale; Keimblätter längsgefaltet, oben und unten ausgerandet, das fast gleich lange Würzelchen einschließend. — Einjährige oder strauchige, kahle, weichhaarige oder sehr rauhe Pflanzen. Trauben locker. Pet. gelb, gelblichweiß, weiß, seltener blaßrosa bis purpurn, oft schön geadert.

60. **Rytidocarpus** Cosson, Illustr. Fl. atlant. Fasc. III. (1888) 99, t. 64bis (*Distomocarpus* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LIV. Beibl. n. 119. [1916] 53 et l. c. 39, Fig. 3*A*, 12). — Sep. aufrecht, lange bleibend, äußere lineal, oben etwas verbreitert und unter der Spitze deutlich spitz kapuzenförmig, innere breit länglich, stumpf, am Grunde tief gesackt. Pet. violettpurpurn; Spreite breit verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, mit sehr dünnen, dichten Adern, plötzlich in den fadenförmigen, ein wenig längeren, weißlichen Nagel zusammengezogen. Filamente frei; Antheren lineal, spitz, diejenigen des inneren Kreises deutlich kürzer als die des äußeren Kreises. Mediane Honigdrüsen 0; seitliche halbmondförmig. Pistill zweigliederig; Ovar (unteres Glied) schmal ellipsoidisch, mit 25—50 Samenanlagen, allmählich in den linealen, zweischneidigen, dreimal längeren Griffel (oberes Glied) verschmälert; Narbe etwas ausgerandet, mit 2 lang herablaufenden Lappen. Früchte vom Rücken her stark zusammengedrückt; unteres Glied etwas gestielt,

ellipsoidisch, oben stumpf, nach unten etwas verschmälert, zweifächerig, mit hyaliner, querfaltig-runzeliger Scheidewand, zweiklappig, aufspringend, mit etwas konvexen, sehr festen, durch 3 stärkere und einige schwächere Längsnerven drei- bis siebennervigen, oben an der inneren Seite mit einem deutlichen Anhängsel versehenen Klappen; oberes Glied breit schnabelförmig, leer, doppelt länger und etwas breiter als das untere, sehr zusammengedrückt, zweischneidig, aus eiförmigem Grunde zugespitzt, beiderseits mit 5 Längsnerven, von denen die seitlichen dicker als der mittlere sind. Samen zweireihig, in jedem Fache bisweilen nur wenige, da die meisten fehlschlagen, an einem kurzen, fadenförmigen, fast rechtwinkelig abstehenden Träger hängend, ellipsoidisch, glatt; Keimblätter längsgefaltet, verkehrt-eiförmig, oben ausgerandet, so lang wie das Würzelchen.

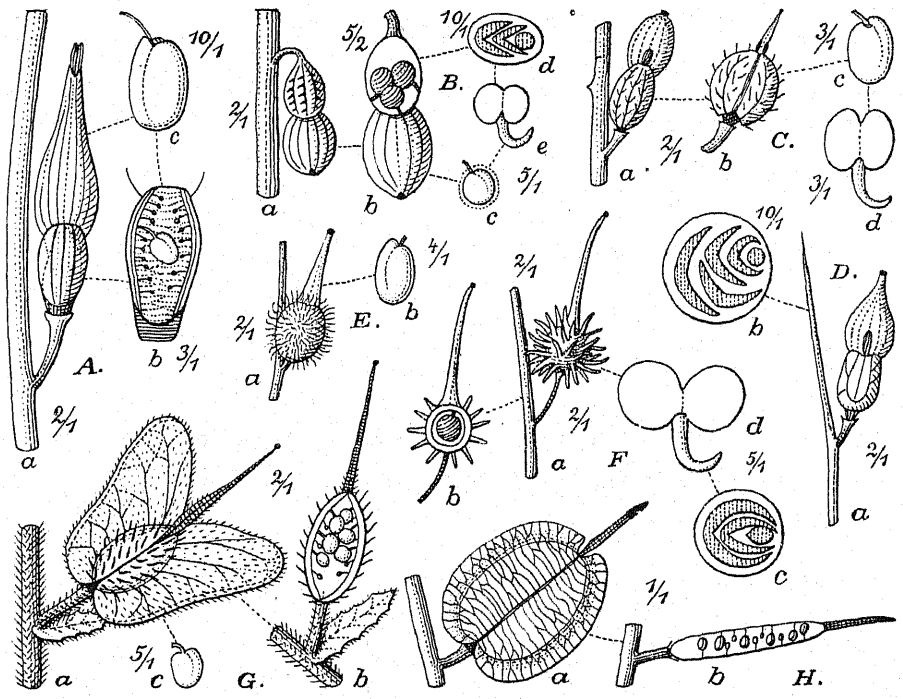


Fig. 208. Früchte und Samen der Vellinae. *A Rytidocarpus moricandioides* Coss. — *B Carrichtera annua* (L.) Aschers. — *C Vella Pseudocytisus* L. — *D Vella spinosa* Boiss. — *E Boleum asperum* (Pers.) Desv. — *F Succowia balearica* (L.) Med. — *G Psychine stylosa* Desf. — *H Schouwia Schimperi* Jaub. et Spach. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 4 Fig. 3.

— Ein- bis zweijähriges, kahles, aufrechtes Kraut von der Tracht der *Moricandia arvensis*. Blätter einfach, stengelumfassend. Trauben bereits im Aufblühen sehr locker. Blüten groß. Früchte auf kurzen, dicklichen Stielen der Spindel anliegend.

Von ῥυτίς (Runzel, Falte) und καρπός (Frucht), wegen der mit Längsnerven versehenen Frucht.

Nur 1 Art im nördlichen Marokko auf niedrigen Bergen: *R. moricandioides* Coss.; vgl. auch R. Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XV. 2. (1924) 73 und in Mém. Soc. sc. nat. Maroc n. XXI. (1929) 25 (var. *stenocarpus* Emb. et Maire); Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 279 (mit 3 Varietäten). — Fig. 209.

61. **Carrichtera** Adanson, Fam. pl. II. (1763) 421; O. E. Schulz, l. c. 41, Fig. 3 *B*, 13 *B–H*. — Sep. aufrecht, äußere schmal lineal, stumpf, innere breit lineal, stumpflich, am Grunde kaum gesackt. Pet. gelblichweiß, violett geadert; Spreite schmal verkehrteiförmig, oben abgerundet, mit wenigen Adern, in den ein wenig längeren, fadenförmigen Nagel keilförmig verschmälert. Filamente frei; Antheren lineal, deutlich weichspitzig. Honigdrüsen klein, mediane konisch, seitliche halbringförmig. Pistill sitzend, zweigliederig;

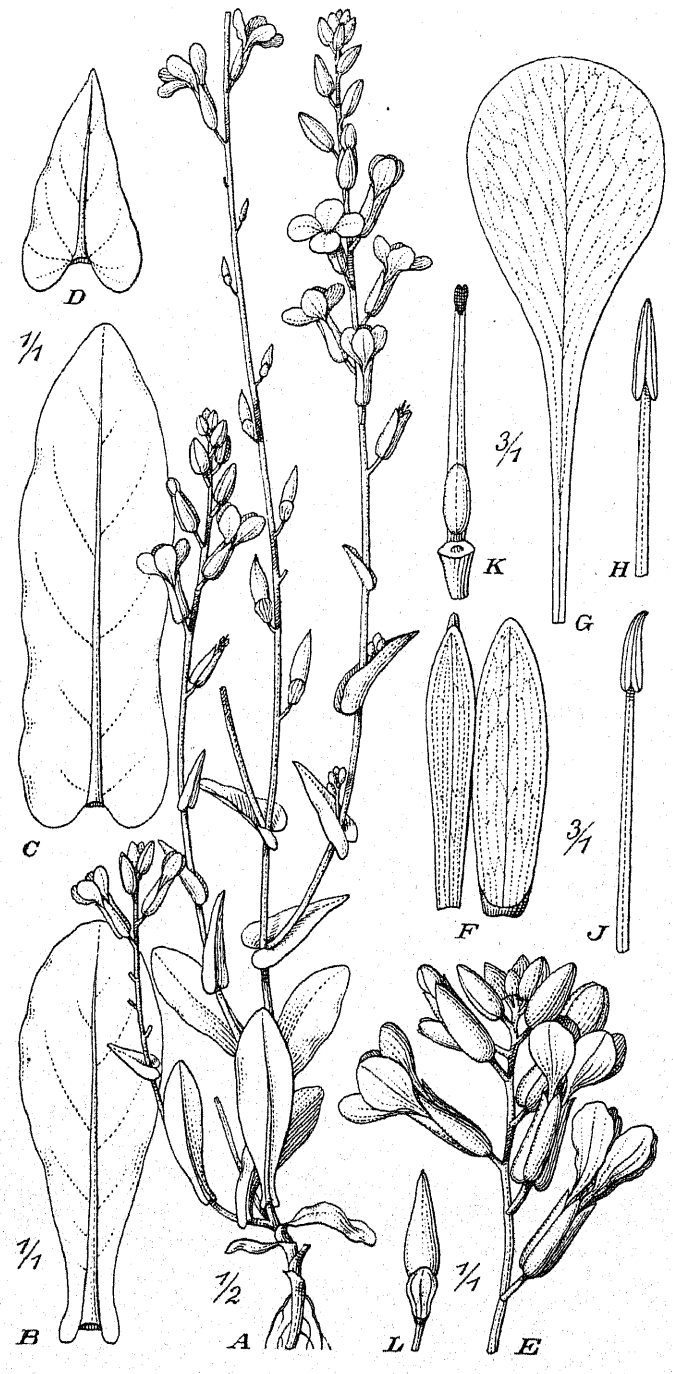


Fig. 209. *Rytidocarpus moricandioides* Coss. *A* Pflanze. *B, C, D* Unteres, mittleres, oberes Stengelblatt. *E* Oberer Teil des Blütenstandes. *F* Sep. *G* Pet. *H* Kürzeres, *J* längeres Stam. *K* Pistill. *L* Frucht. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 40 Fig. 12.

unteres Glied zylindrisch, nach unten etwas verschmälert, mit 6 Samenanlagen; oberes ein wenig breiter, länglich-ellipsoidisch, flach, leer; Narbe sitzend, mit 2 kurz herablaufenden Lappen. Früchte zweigliederig; unteres Glied kurz ellipsoidisch, zweifächerig, mit Scheidewand, zweiklappig, aufspringend, Klappen schiffchenförmig, lederig, mit 3 durch starre, abstehende Haare steifhaarigen Längsrippen; oberes Glied stark zusammengedrückt, blattartig, verkehrt-eiförmig oder fast kreisförmig, etwas breiter als das untere, sehr stumpf, fünfnervig, kahl, später durch einwärts gebogene Ränder ausgehöhlt und löffelförmig, leer. Samen in jedem Fache etwa 3, an einem kurzen Träger hängend, fast kugelig, etwas zusammengedrückt, mit glatter, verschleimender Schale; Keimblätter oben und unten ausgerandet, längsgefaltet, mit gekrümmtem Würzelchen, das länger als die Keimblätter ist. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjähriges, sehr ästiges, steifhaariges Kraut. Blätter gestielt, doppelt-fiederschnittig. Trauben lockerblütig, zuletzt verlängert. Blüten mittelgroß. Früchte an kurzen, abwärtsgebogenen Stielen hängend.

Nach dem Arzte Bartholomaeus Carrichter von Redingen; Kräuterbuch 1575.

Nur 1 Art, im Mediterrangebiet von den Kanarischen Inseln bis Persien weit verbreitet, auf lockerem Boden: *C. annua* (L.) Aschers. (*Vella annua* L. 1753; *Carrichtera Vellae* DC. 1821). — Fig. 210 *B—H*.

62. **Vella** L. Sp. pl. ed. 1. II. (1753) 641; O. E. Schulz, l. c. 44, Fig. 3 *C—D*, 13 *A*, *P—U* (*Pseudocytisus* O. Kuntze in Post et Ktze. Lex. Gen. Phan. [1904] 464; A. Rehder, *Pseudocytisus* and *Vella*, in Journ. Arnold Arbor. VIII. [1927] 22—24). — Sep. aufrecht, äußere lineal, innere länglich, nicht gesackt, alle oben dreieckig spitz. Pet. gelb, bisweilen violett geadert; Spreite klein, kreisrund oder verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, weitmaschig geadert, in einen sehr langen, fadenförmigen, den Kelch um das Doppelte überragenden Nagel zusammengezogen. Filamente des inneren Kreises paarweise bis oben verwachsen; Antheren schmal-länglich, weichspitzig, innere am Grunde ungleich pfeilförmig. Honigdrüsen klein, mediane konisch, seitliche halbmondförmig. Pistill mit kurzem Gynophor, zweigliederig; unteres Glied stielrund, mit 2 Samenanlagen; oberes zusammengedrückt, zweischneidig, leer; Narbe kopfig. Früchte zweigliederig; unteres Glied ellipsoidisch, fast zweiknotig, zweifächerig, mit dicklicher Scheidewand, zweiklappig, aufspringend, mit schiffchenförmigen, dicken, dreinervigen, zerstreut steifhaarigen oder kahlen Klappen; oberes Glied abfällig, blattartig, zungenförmig, ebenso breit, stark zusammengedrückt, ebenso lang oder länger als das untere, stumpf oder zugespitzt, fünfnervig, kahl, fast eben, leer. Samen in jedem Fache einzeln, an kurzem Träger hängend, eiförmig, mit kaum grubiger Schale, nicht geflügelt; Keimblätter längsgefaltet, beiderseits ausgerandet, mit ebenso langem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Sehr ästige, kleine, durch starre Haare rauhe, seltener fast kahle Sträucher; Äste bisweilen zu Dornen werdend. Blätter einfach, verkehrt-eiförmig, länglich oder lineal, ganzrandig, sitzend, diejenigen der verkümmerten Ästchen oft in den Blattachseln büschelig gehäuft. Trauben lockerblütig. Blüten ansehnlich. Früchte auf kurzen Stielen aufrecht.

Der Name ist von dem keltischen Worte *veler* = Kresse abgeleitet. Galenus hat einst mit diesem Namen eine jetzt unbekannte Crucifere bezeichnet.

Leitart: *V. Pseudocytisus* L.; vgl. M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 111, 170. — *Vella annua* L. = *Carrichtera annua* (L.) Aschers.

4 Arten im westlichen Mittelmeergebiet auf Hochebenen und Bergen: *V. Pseudocytisus* L.[1]), unbewehrt, Traube reichblütig, oberes Fruchtglied stumpf, Blätter verkehrt-eiförmig, Spanien (Bot. Reg. IV. [1818] t. 293); *V. glabrescens* Coss., ähnlich, aber Blätter verkehrt-lanzettlich und Blüten kleiner, Westalgerien und Marokko; *V. spinosa* Boiss., sehr dornig, Traube armblütig, oberes Fruchtglied zugespitzt, Südspanien, var. *subglabra* H. Lindberg, Itinera mediterr. in Act. Soc. Scient. Fennicae Nov. Ser. B, I. n. 2. (1932) 67; *V. Mairei* Humbert (in Bull. Soc. hist. nat. Afr. Nord XV. [1924] 226), von voriger besonders durch das längere, schwertförmige obere Fruchtglied zu trennen, Marokko, im Großen Atlasgebirge, 2400—3100 m ü. M., vgl. Mém. Soc. sc. nat. Maroc n. XXI. (1929) 4; Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 278 (var. *eriocarpa* Maire, var. *leiocarpa* Maire). — Fig. 210 *A*, *J—O*, *P—U*.

---

[1]) Über diese Art vgl. Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 278: subsp. *iberica* Lit. et Maire (Typus); subsp. *glabrescens* (Coss.) Lit. et Maire, Westalgerien; subsp. *anremerica* Lit. et Maire, Marokko.

63. **Boleum** Desv. Journ. Bot. III. (1814) 163, t. 26; O. E. Schulz, l. c. 47, Fig. 3 *E*, 13 *V—Z*. — Sep. aufrecht, äußere lineal, innere länglich, nicht gesackt, stumpflich. Pet. gelblichweiß, mit dunkleren Adern; Spreite klein, kurz verkehrt-eiförmig, oben ausgerandet, weitmaschig geadert, in den fadenförmigen, doppelt längeren, den Kelch nur wenig überragenden Nagel plötzlich zusammengezogen. Filamente des inneren Kreises

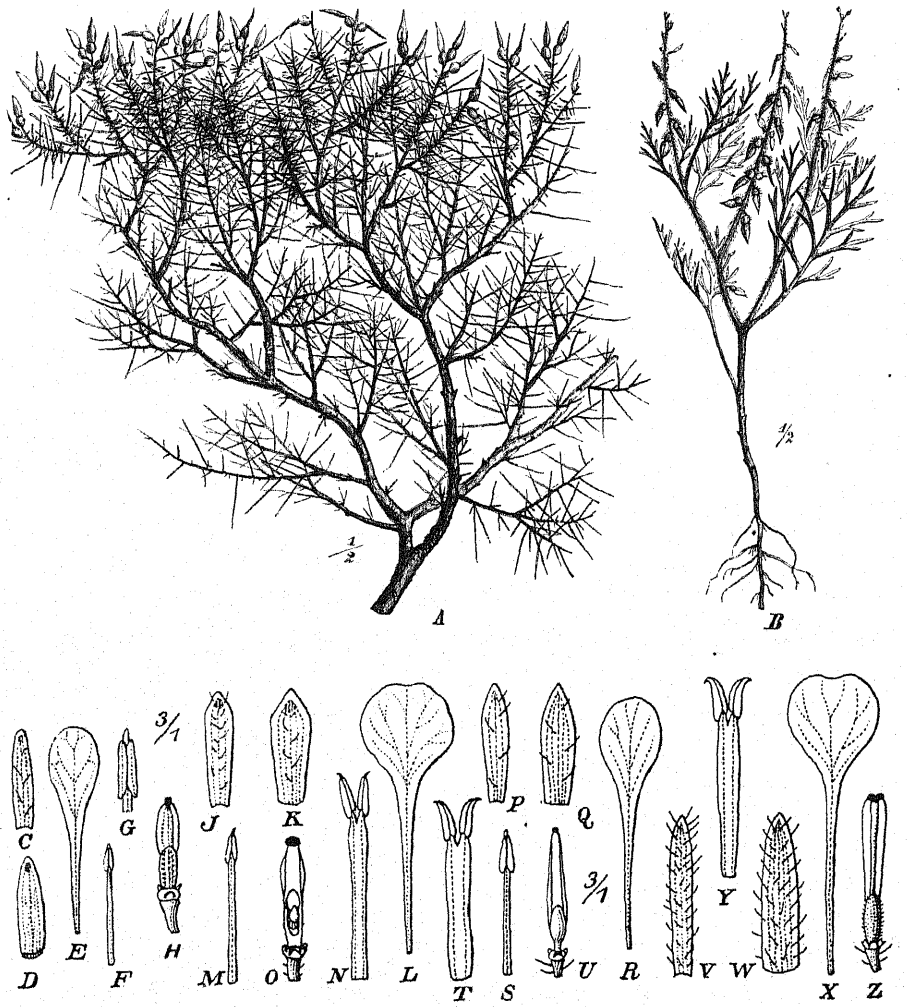


Fig. 210. *A Vella spinosa* Boiss. — *B—H Carrichtera annua* (L.) Aschers. *B* Pflanze. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Längeres Stam. *G* Anthere. *H* Pistill. — *J—O Vella Pseudocytisus* L. *J* Äußeres, *K* inneres Sep. *L* Pet. *M* Kürzeres Stam. *N* Längere Stam. *O* Pistill. — *P—U Vella spinosa* Boiss. *P* Äußeres, *Q* inneres Sep. *R* Pet. *S* Kürzeres Stam., *T* längere Stam. *U* Pistill. — *V—Z Boleum asperum* (Pers.) Desv. *V* Äußeres, *W* inneres Sep. *X* Pet. *Y* Längere Stam. *Z* Pistill. — *A*, *B* aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 173 Fig. 111; *C—Z* aus Pflanzenreich Heft 84, 43 Fig. 13.

paarweise bis oben verwachsen; Antheren lineal, kurz weichspitzig, diejenigen der längeren Stam. am Grunde ungleich pfeilförmig. Mediane Honigdrüsen kaum sichtbar, etwas kegelförmig; seitliche halbmondförmig. Pistill ohne Gynophor, zweigliederig; unteres Glied zylindrisch, mit 2 Samenanlagen; oberes doppelt länger, lineal, oben verbreitert, zweischneidig, leer, an der stumpfen Spitze mit der niedergedrückt-kopfigen, zweilappigen Narbe. Früchte zweigliederig; unteres Glied fast kugelig, zweifächerig, mit Scheidewand,

mit zwei dreinervigen, durch sehr lange (1,5—2 mm) weiße dichte Haare rauhen Klappen, aber nicht aufspringend; oberes Glied ein wenig länger, schmal zungen- oder schnabelförmig, sehr zusammengedrückt, zweischneidig, kahl, mit 5 Längsnerven, von denen der mittlere dünn ist, leer, oben mit der tief zweilappigen Narbe. Samen in jedem Fache einzeln, an einem sehr kurzen Nabelstrang hängend, eiförmig, fast glatt; Keimblätter längsgefaltet, beiderseits ausgerandet. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Sehr ästiger, niedriger, steifhaariger, dichtbeblätterter Halbstrauch. Blätter schmal, ungeteilt oder wenig gelappt, borstig. Trauben ziemlich lockerblütig. Blüten mittelgroß. Früchte auf sehr kurzen Stielen aufrecht.

Wahrscheinlich von *βολίς* (Wurfspieß), wegen des spießförmigen Fruchtschnabels.

Nur 1 Art in Spanien an steinigen, trockenen Orten: *B. asperum* (Pers.) Desv. (*Vella aspera* Pers. 1807). — Fig. 210 *V—Z*.

64. **Succowia** Medikus, Pflanzengatt. (1792) 64, t. I, fig. 9; O. E. Schulz, l. c. 48, Fig. 3 *F*, 14 (*Succovia* Desv. Journ. Bot. III. [1814] 163, t. 15, fig. 12). — Sep. aufrechtabstehend, äußere lineal, stumpf, innere länglich-eiförmig, spitz, am Grunde etwas gesackt. Pet. gelb, länglich verkehrt-eiförmig, oben ausgerandet, weitmaschig geadert, allmählich keilförmig in den kurzen Nagel verschmälert. Filamente frei; Antheren länglich, stumpf. Mediane Honigdrüsen halbkugelig, seitliche halbmondförmig. Pistill ohne Gynophor, zweigliederig; unteres Glied fast kugelig, mit 2 Samenanlagen; oberes viel länger, kegelförmig zugespitzt, leer; Narbe kopfig. Früchte zweigliederig; unteres Glied kugelig, zweifächerig, mit einer dünnen, glänzenden, vollständigen oder in der Mitte durchbrochenen Scheidewand, zweiklappig, aufspringend,

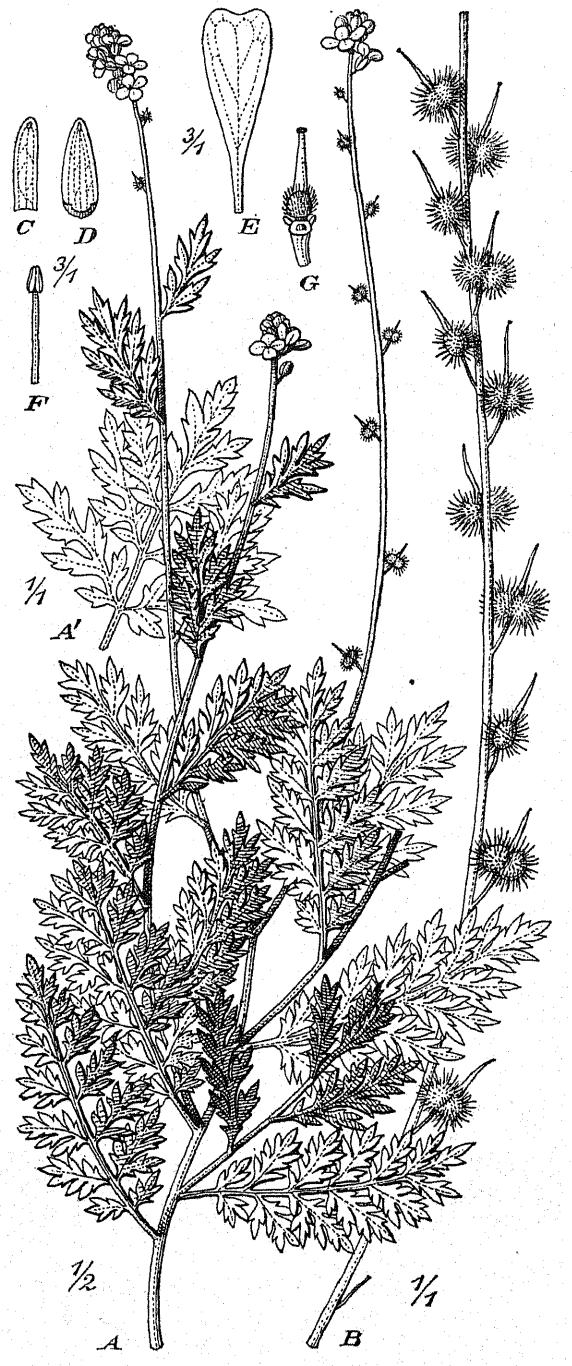


Fig. 211. *Succowia balearica* (L.) Med. *A* Teil der Pflanze. *B* Fruchtzweig. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Längeres Stam. *G* Pistill. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 49 Fig. 14.

Klappen halbkugelig, fest, durch konische, 1—3 mm lange, nach allen Seiten abstehende Stacheln igelstachelig; oberes Glied länger, schnabelförmig, dünn, pfriemlich zugespitzt, gerade oder etwas gekrümmt, kahl, leer. Samen in jedem Fache einzeln, an einem sehr kurzen Träger hängend, kugelig, mit grubiger Schale; Kotyledonen längs gefaltet, das halbkreisförmig gekrümmte Würzelchen einschließend, oben und unten tief ausge-

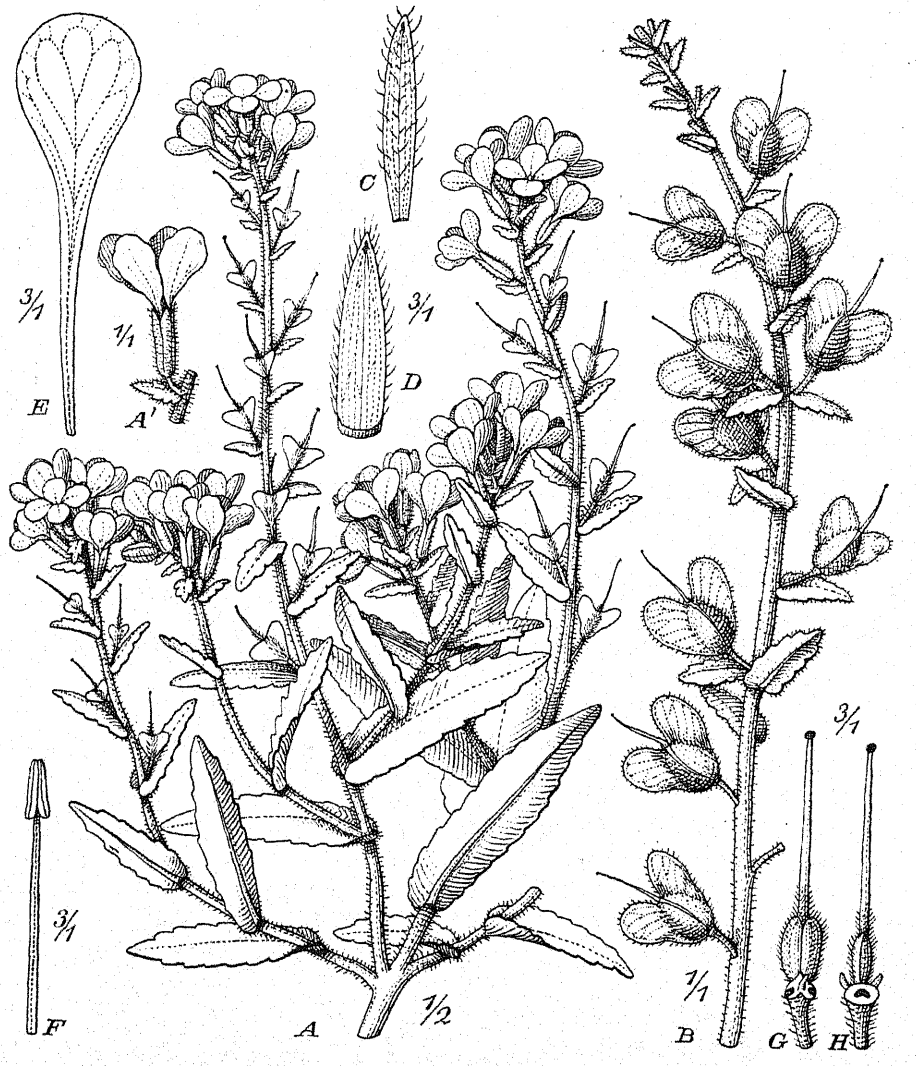


Fig. 212. *Psychine stylosa* Desf. *A* Teil der Pflanze. *A'* Blüte. *B* Fruchtzweig. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Längeres Stam. *G* Pistill, *H* seitlich gesehen. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 52 Fig. 15.

randet. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjähriges, aufrechtes, ästiges Kraut. Blätter ziemlich groß, fiederteilig, häutig. Trauben lockerblütig. Blüten ziemlich klein. Früchte auf kurzen Stielen aufrecht-abstehend.

Nach dem berühmten Professor der Botanik G. A. Suckow (1751—1813) in Heidelberg.

Nur 1 Art im westlichen Mediterrangebiet an schattigen Orten, gern in der Nähe der Meeresküste: *S. balearica* (L.) Medik. (*Bunias balearica* L. 1757). — Fig. 211.

65. **Psychine** Desfont. Fl. atlant. II. (1798—1800) 68, t. 148; O. E. Schulz, l. c. 50, Fig. 3 *G*, 15. — Sep. aufrecht, äußere lineal, stumpf, innere länglich, spitz, am Grunde etwas gesackt. Pet. weiß, mit voneinander entfernten schwarzpurpurnen Adern, verkehrteiförmig, oben abgerundet, in den fadenförmigen, deutlich längeren Nagel verschmälert. Filamente frei; Antheren länglich stumpf. Mediane Honigdrüsen stabförmig, seitliche halbringförmig. Pistill ohne Gynophor, zweigliederig; unteres Glied (Ovar) verkehrteiförmig, oben ausgerandet, mit 24—32 Samenanlagen, plötzlich in das fädliche, dreimal längere, leere obere Glied (Griffel) zusammengezogen; Narbe kopfig. Früchte auffällig, einem Schmetterling ähnlich, zweigliederig; unteres Glied von beiden Seiten zusammengedrückt, ellipsoidisch, zweifächerig, mit Scheidewand, zweiklappig, aufspringend; Klappen tief schiffchenförmig, hart, mit einem der Mitte des Rückens entspringenden, blattartigen, quernervigen, nach oben vorgezogenen, stumpfen, fast dreieckigen Flügel versehen; oberes Glied schnabelförmig, dünn, am Grunde vierkantig, nach oben pfriemlich zugespitzt, ± gerade. Samen in jedem Fache 6—8, in 2 Reihen, an einem kurzen, dünnen, fast waagerecht abstehenden Träger hängend, klein, eiförmig, glatt; Keimblätter längsgefaltet, beiderseits ausgerandet, mit einem etwas längeren Würzelchen. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjähriges, aufrechtes, ästiges, zottiges Kraut. Blätter einfach, häutig, obere halbstengelumfassend. Trauben zuletzt sehr verlängert, bis oben beblättert. Blüten groß, schön. Früchte auf kurzen Stielen abstehend, an den Fächern steifhaarig, an den Flügeln mit weichen Haaren, am oberen Schnabel kahl.

Von *ψυχή* (Schmetterling); wegen der geflügelten Schötchen.

Nur 1 Art in Algerien, Tunesien und Marokko auf offenem Gelände: *P. stylosa* Desf.; Jahandiez et Maire, l. c. 277. — Fig. 212.

66. **Schouwia** De Candolle, Systema nat. II. (1821) 643, Prodr. I. (1824) 224; O. E. Schulz, l. c. 53, Fig. 3 *H*, 16 (*Subularia* Forsk. Fl. aegypt.-arab. [1775] 117, non L. 1753; *Cyclopterygium* Hochstetter in Flora XXXI. 2. [1848] 175). — Sep. aufrecht, äußere lineal, oben spitz und kapuzenförmig, innere viel breiter, länglich-eiförmig, spitz, am Grunde etwas gesackt. Pet. lila, nach dem Nagel zu purpurfarbig; Spreite länglich verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, mit dünnen, dichten Adern, allmählich in den ziemlich breiten, die Länge der Sep. erreichenden Nagel verschmälert. Stam. frei, ziemlich kurz, äußere wenig kürzer als die inneren; Antheren lang, lineal, oben sehr zugespitzt, unten tief pfeilförmig. Honigdrüsen groß, mediane stabförmig, seitliche halbmondförmig. Pistill zweigliederig; unteres Glied (Ovar) elliptisch, oben ausgerandet, mit 14—28 Samenanlagen, allmählich in das kegelförmige, leere obere Glied (Griffel) zugespitzt; Narbe groß, mit sehr langen herablaufenden Lappen. Frucht zweigliederig; unteres Glied seitlich stark zusammengedrückt, schötchenförmig, fast kreisrund, oben und unten etwas ausgerandet, mit dichten Quernerven, zweifächerig, aufspringend, mit sehr schmaler, linealer Scheidewand und festen, zusammengedrückt-schiffchenförmigen, am Rücken vom Grunde bis zur Spitze mit einem schmalen, membranösen Flügel versehenen Klappen; oberes Glied schnabelförmig, pfriemlich, ± verlängert, zusammengedrückt, gerade oder etwas gekrümmt. Samen in einer Reihe, in jedem Fache nur wenige ausgebildet, an ziemlich langen, fadenförmigen, kräftigen, rechtwinkelig abstehenden, nach dem Abfallen der Fruchtklappen bleibenden Nabelsträngen, fast kugelig, ziemlich klein, glatt; Keimblätter längsgefaltet, beiderseits ausgerandet, mit etwas längerem Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjährige, blaugrüne, kahle, ästige Kräuter. Blätter ungeteilt, etwas fleischig, untere sitzend, obere stengelumfassend. Trauben locker, blattlos. Blüten prächtig. Früchte auf abstehenden, dicken Stielen.

Nach dem berühmten dänischen Botaniker Joach. Frid. Schouw (1787—1852).

2 ähnliche Arten in den Wüsten Arabiens, Ägyptens und in der inneren Sahara: *S. purpurea* (Forsk.) Schweinf. (*Subularia purpurea* Forsk.; *Schouwia arabica* [Vahl] DC.), Pet. 7,5—9 mm lang, Schötchen mit kurzem (5—7 mm) Schnabel, Arabien (dazu *S. brassicaefolia* Jaub. et Spach, Illustr. pl. or. III. [1847—50] 144 t. 296), var. *glastifolia* (Jaub. et Spach, l. c. t. 297) O. E. Schulz, mit kleineren elliptischen Schoten, in Jemen; *S. Schimperi* Jaubert et Spach, Blütenstiele kürzer, Pet. 12—16 mm lang, Schötchen mit verlängertem (7—12 mm) Schnabel, Arabien, Ägypten, Zentralsahara (vgl. Rohlfs, Drei Monate in der Libyschen Wüste [1875] 315 t. 11). — Fig. 213.



Fig. 213. *Schouwia Schimperi* Jaub. et Spach. *A* Unteres Stengelblatt. *B* Pflanze während der Blüte. *C* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *D* im späteren Zustand. *E* Blüte. *F* Äußeres, *G* inneres Sep. *H* Pet. *J* Längeres Stam. *K* Pistill. *L* seitlich gesehen. *M* Seitl. Nektardrüse. *N* Fruchtzweig. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 55 Fig. 16.

Subtrib. VII f. *Savignyinae.*

Brassiceae subtrib. *Savignyinae* Hayek, l. c. 277. — Trib. *Savignyeae* Coss. Compend. II. (1885) 98, 280. — *Sinapeae* subtrib. *Vellinae* Prantl, l. c. 172, partim. — *Hesperideae* subtrib. *Moricandiinae* Prantl, l. c. 203, pro parte.

Mediane Honigdrüsen fehlend oder vorhanden, sehr klein bis ansehnlich halbkugelig; seitliche halbkreisförmig oder fast zweilappig. Filamente des inneren Kreises bisweilen paarweise verwachsen; Antheren stumpf. Narbe niedergedrückt-kopfig, zweilappig, seltener durch herablaufende karpidiale Lappen kurz konisch. Früchte nicht deutlich zweigliederig, vom Rücken her stark zusammengedrückt, verlängert, seltener oval; Klappen abspringend; Schnabel verhältnismäßig kurz, immer samenlos. Samen glatt, sehr breit geflügelt. Keimblätter scharf längsgefaltet, beiderseits ausgerandet, das Würzelchen nicht einschließend. — Kahle oder steifhaarige Halbsträucher, oder einjährige, etwas klebrige Kräuter. Trauben ziemlich locker. Pet. weißlich, rosa oder violett.

67. **Savignya** De Candolle, Systema nat. II. (1821) 283, Prodr. I. (1824) 157; O. E. Schulz, l. c. 57, Fig. 4 *A*, 17. — Sep. aufrecht-abstehend, äußere länglich, oben abgerundet, innere nur etwas breiter, länglich-eiförmig, spitzlich, kaum gesackt. Pet. weißlichrosa, später bleichviolett, seltener rein weiß, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet oder

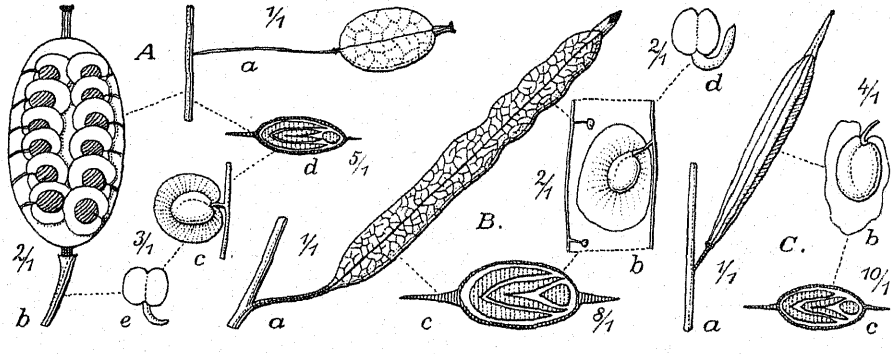


Fig. 214. Früchte und Samen der *Savignyinae*. *A Savignya parviflora* (Del.) Webb. — *B Oudneya africana* R. Br. — *C Euzomodendron Bourgaeanum* Coss. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 5 Fig. 4.

ausgerandet, fein geadert, keilförmig in den kurzen Nagel verschmälert. Stam. frei; Antheren länglich, sehr stumpf. Mediane Honigdrüsen halbkugelig, seitliche dünn, zweilappig. Pistill mit kurzem Gynophor, flaschenförmig; Ovar (unteres Glied) ellipsoidisch, mit vielen (18—30) Samenanlagen, plötzlich in den kurzen, leeren Griffel (oberes Glied) zusammengezogen; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Schötchen verhältnismäßig groß, ± gestielt, vom Rücken her stark zusammengedrückt, breit elliptisch, zweifächerig, zweiklappig, aufspringend, mit dem dünnen, ziemlich kurzen, geraden Schnabel gekrönt; Klappen leicht konvex oder fast eben, häutig, mit dünnem Mittelnerv, sonst durch äußerst dünne Nerven feinnetzig; Scheidewand zart, mit lockerem Fasernetz und zahlreichen, parallele Teilungswände aufweisenden Epidermiszellen; Plazenten fadenförmig. Samen auffallend, zahlreich, an dem kurzen, fadenförmigen, rechtwinklig abstehenden Träger, kurz eiförmig, sehr flach, hellbraun, von einem sehr breiten, weißen Flügel umgeben, daher kreisrund, an der Insertionsstelle des Nabelstranges ausgerandet, in zwei Reihen sich zur Hälfte dachziegelig deckend, angefeuchtet stark verschleimend; Keimblätter oben und unten leicht ausgerandet, etwas länger als das Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjährige, niedrige, unten spärlich drüsige, vom Grunde an sehr ästige, weitschweifige Kräuter. Blätter etwas fleischig, buchtig gezähnt oder fiederspaltig, untere oft klebrig. Trauben anfangs ziemlich dicht, dann stark verlängert und locker. Blüten ziemlich klein. Früchte auf verlängerten, fadenförmigen, rechtwinkelig abstehenden oder zurückgebogenen Stielen.

Marie Jules César Lelorgne de Savigny, geb. 1778 in Provins, gest. 5. Okt. 1851 in Paris, nahm teil an der Expedition Napoleons nach Ägypten. Zoologe, besonders Entomologe.

2 ähnliche Arten im Wüstengebiet von Marokko bis Afghanistan: *S. parviflora* (Delile) Webb (*S. aegyptiaca* DC.), Pet. 4—4,5 mm lang, mediane Honigdrüsen klein, Ovar mit 24—30 Samenanlagen, Schötchen kaum gestielt, mit 1—2 mm langem Griffel, Tripolitanien bis Afghanistan; *S. longistyla* Boiss. et Reut.[1]), Pet. 6,5—7,5 mm lang, mediane Honigdrüsen deutlich, Ovar mit 18—28 Samenanlagen, Schötchen mit deutlichem Gynophor und 2,5—3,5 mm langem Griffel, Marokko bis Tunesien (Cosson, Ill. Fl. Atlant. I. [1884] 72 t. 49). — Fig. 215.

Anschwellung der Blüten durch Gallmücken; vgl. Houard, Zoocécid. pl. Afr. I. (1922) 284 fig. 585.



Fig. 215. *A—G Savignya parviflora* (Del.) Webb. *A* Teil der Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Längeres Stam. *F* Pistill. *G* Fruchtzweig. — *H—N S. longistyla* Boiss. et Reut. *H* Äußeres, *J* inneres Sep. *K* Pet. *L* Längeres Stam. *M* Pistill. *N* Frucht. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 58 Fig. 17.

68. **Oudneya** R. Brown, Observ. pl. Oudney (1826) 14; O. E. Schulz, l. c. 59, Fig. 4 *B*, 18 (*Henonia* Coss. et Dur. in Bull. Soc. bot. France II. [1855] 243, 246, non Moq. 1849; *Henophyton* Coss. et Dur., l. c. 625). — Sep. fast aufrecht, äußere breit lineal, oben abgerundet, innere länglich-eiförmig, stumpf, am Grunde gesackt. Pet. rosa oder purpurnviolett, schmal verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, dicht geadert, allmählich in den ziemlich breiten, ein wenig längeren, weißlichen Nagel verschmälert. Filamente frei; Antheren länglich, stumpf. Mediane Honigdrüsen 0; seitliche fast quadratisch, außen ausgebuchtet. Pistill schmal zylindrisch; Ovar mit 12—20 Samenanlagen, allmählich in den um die Hälfte kürzeren Griffel verschmälert; Narbe oben ausgerandet, mit 2 herab-

[1]) *S. parviflora* subsp. *longistyla* (Boiss. et Reut.) Maire; vgl. Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 278.

laufenden karpidialen Lappen. Schoten breit lineal, vom Rücken her stark zusammengedrückt, bisweilen durch Fehlschlagen der Samen eingeschnürt, oben plötzlich in den kurzen, dicken Schnabel zusammengezogen, zweifächerig, zweiklappig, aufspringend; Klappen flach, oben und unten stumpflich oder kurz zugespitzt, fast lederartig, glänzend, von einem dicken Mittelnerv durchlaufen, sonst dicht netzaderig; Scheidewand gelblich, ziemlich fest, glänzend, mit quergestreckten, untereinander parallelen Teilungswänden. Samen zahlreich, in einer Reihe, an dem kurzen, dünnen, fast rechtwinkelig abstehenden

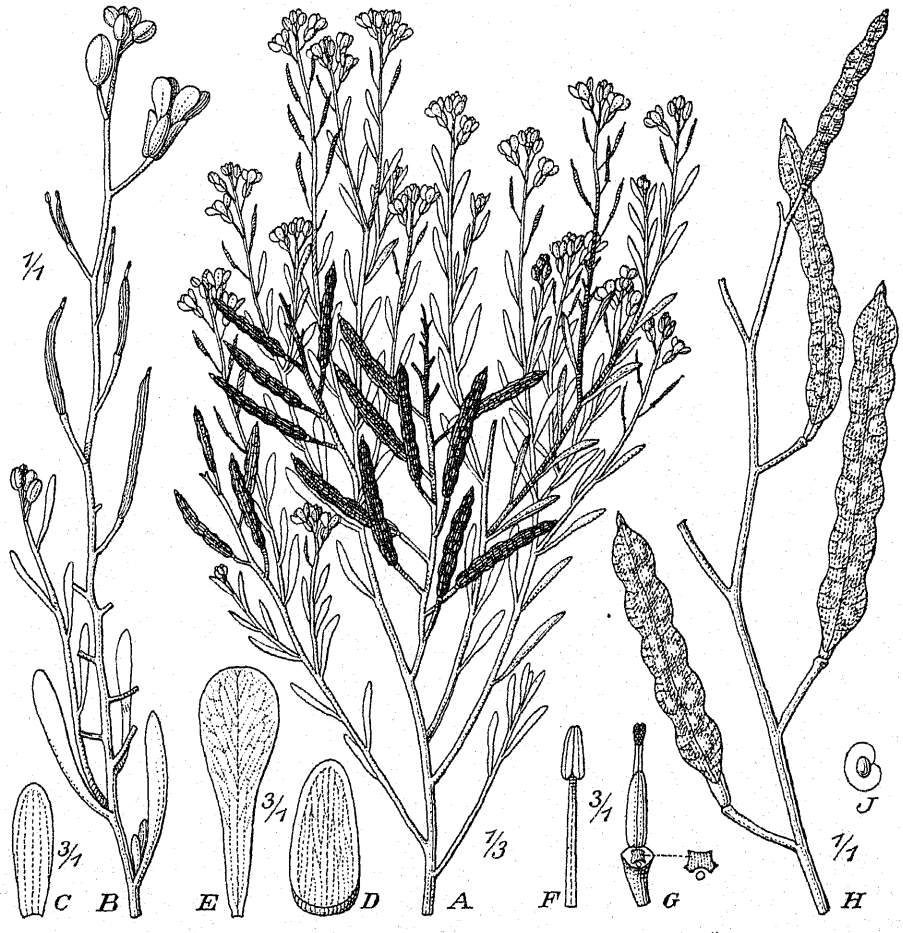


Fig. 216. *Oudneya africana* R. Br. *A* Teil der Pflanze. *B* Blühender Zweig. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Längeres Stam. *G* Pistill mit Nektardrüse. *H* Fruchtzweig. *J* Same. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 60 Fig. 18.

Nabelstrang, flach, kurz eiförmig, hellbraun, von einem sehr breiten, schneeweißen Flügel umgeben, sich dachziegelig deckend, in feuchtem Zustande stark verschleimend; Keimblätter oben und unten ausgerandet, etwa so lang wie das Würzelchen. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Vom Grunde an sehr ästiger, kahler Halbstrauch; Äste genähert, dicht beblättert. Blätter etwas fleischig, länglich oder lineal, ganzrandig, seltener etwas fiederteilig. Trauben locker. Blüten mittelgroß, schön. Früchte auf dicken, aufrecht-abstehenden Stielen aufsteigend.

Nach Dr. Walter Oudney (1791—1824), der diese Pflanze in der Wüste zwischen Tripoli und Murzuk gesammelt hat.

Nur 1 Art in der Wüstenzone von Tripolitanien, Tunesien und Algerien: *O. africana* R. Br., oft in solcher Menge, daß die krautigen Teile den Kamelen und Maultieren zur Nahrung dienen, während das Holz zum Brennen benutzt wird. — Fig. 216.

69. **Euzomodendron** Cosson, Not. pl. nouv. Midi Espagne Fasc. IV. (1852) 144; O. E. Schulz, l. c. 61, Fig. 4 *C*, 19. — Sep. aufrecht, äußere lineal, oben abgerundet, innere länglich, spitzlich, am Grunde gesackt. Pet. weißlich, zuletzt bleichviolett, mit

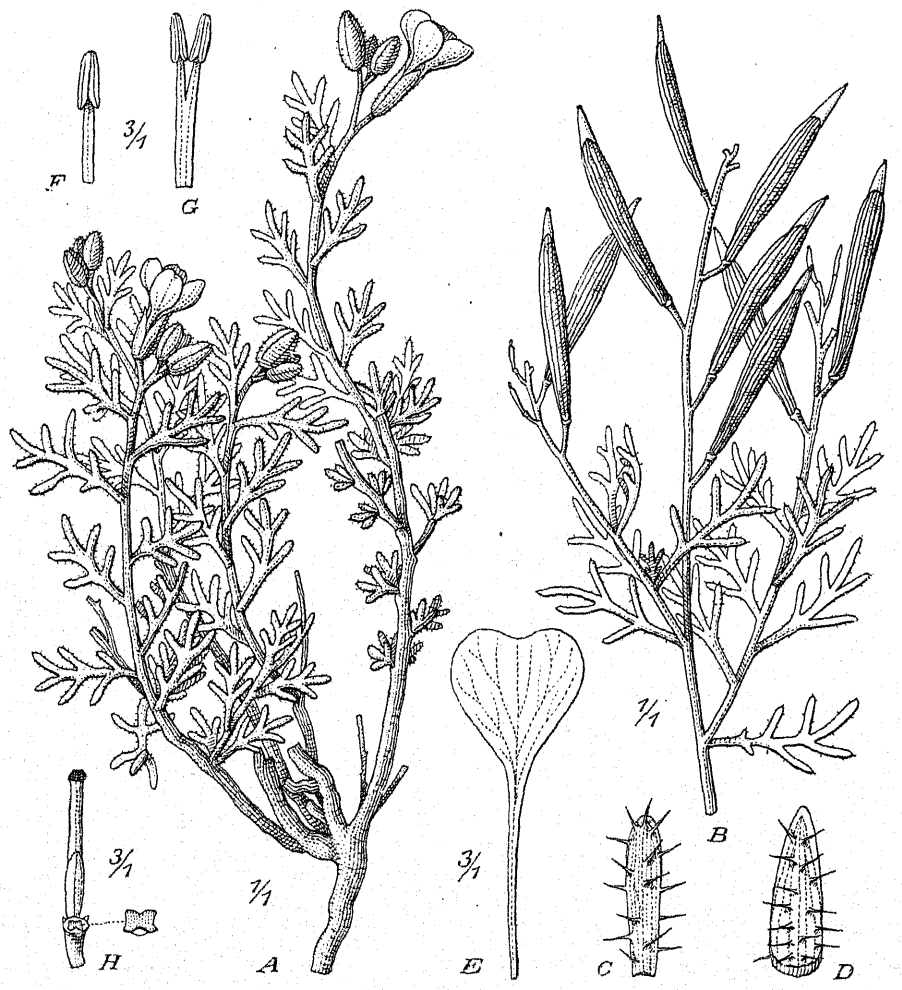


Fig. 217. *Euzomodendron Bourgaeanum* Cosson. *A*, *B* Blühender und fruchtender Zweig. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres Stam. *G* Längere Stam. *H* Pistill mit seitl. Drüse. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 62 Fig. 19.

entfernten braunen Adern; Spreite kurz und breit verkehrt-eiförmig, oben ausgerandet, plötzlich in den längeren, fadenförmigen, die Sep. deutlich überragenden Nagel zusammengezogen. Filamente des inneren Kreises paarweise bis $^3/_4$ ihrer Länge verwachsen; Antheren länglich, stumpf. Mediane Honigdrüsen kaum sichtbar; laterale deutlich, halbmondförmig, auf der inneren Seite kurz zweilappig. Pistill schmal zylindrisch; Ovar mit 12—22 Samenanlagen, in den ebenso breiten, etwas längeren Griffel übergehend; Narbe halbkopfig. Schoten breit lineal, nach dem Grunde verschmälert, vom Rücken her zu-

sammengedrückt, zweifächerig, zweiklappig, aufspringend, in den ± verlängerten, samenlosen Schnabel zugespitzt; Klappen fest, fast flach, von 3—5 gleichmäßig dicken Längsnerven durchzogen; Plazenten dünn; Scheidewand mit unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen. Samen einreihig, an kurzem, fadenförmigem Träger hängend, zusammengedrückt-eiförmig, fast glatt, dunkelbraun, von einem breiten, schmutzigweißen, am Rande unregelmäßig geschweift-gezähnten Flügel umgeben, nicht verschleimend; Keimblätter kurz gestielt, oben und unten ausgerandet, ebenso lang wie das Würzelchen. Myrosinschläuche bis jetzt nicht nachgewiesen. — Halbstrauchige, vom Grunde an sehr ästige, dichtbeblätterte Pflanze. Blätter etwas fleischig, fiederschnittig, mit zerstreuten, borstenförmigen, abstehenden Haaren. Trauben zuletzt verlängert. Blüten ziemlich groß, schön. Früchte auf kurzen, aufrecht-abstehenden Stielen aufsteigend.

Von *εἴζωμον* = *Eruca* (Pflanzengattung) und *δένδρον* (Baum).

Nur 1 sehr seltene Art, in Südspanien auf steinigen, salzhaltigen Hügeln: *E. Bourgaeanum* Coss. — Fig. 217. — Auffälliger Halbstrauch des dürren salzigen Kalkbodens in der Sierra Alhamilla, bis 500 m emporsteigend (Willkomm, Grundzüge der Pflanzenverbreit. iber. Halbinsel [1896] 214).

Subtrib. VII g. ***Moricandiinae.***

Brassiceae subtrib. *Moricandiinae* Hayek, Fl. Steiermark I. (1909) 547 et l. c. 279 (excl. *Syrenopsis*). — *Hesperideae* subtrib. *Moricandiinae* Prantl, l. c. 203, ex parte.

Mediane Honigdrüsen meist verkümmert oder punktförmig, seltener kegelförmig oder halbkugelig; seitliche von der inneren, selten von der äußeren Seite halbkreisförmig, bisweilen zweilappig. Filamente des inneren Kreises manchmal paarweise verwachsen; Antheren stumpf, spitzlich, spitz, auch weichspitzig. Narbe meist durch herablaufende karpidiale Lappen konisch, seltener ± niedergedrückt-kopfig. Schoten ± verlängert, nicht erkennbar zweigliederig, oft stielrund oder kantig, fast immer aufspringend; Schnabel samenlos, oft kurz. Samen meist schmal berandet, seltener ungeflügelt oder gekörnelt. Keimblätter längsgefaltet, länglich, oben stumpf, selten ausgerandet, das Würzelchen fast einschließend, seltener Keimling rücken- oder seitenwurzelig. — Krautige oder halbstrauchige, blaugrüne, völlig kahle, sehr selten weichhaarige oder etwas drüsige Pflanzen. Trauben ± locker. Pet. violett, purpurn, rosa, weiß, selten gelb.

70. **Moricandia** De Candolle, Syst. nat. II. (1821) 626, Prodr. I. (1824) 221; O. E. Schulz, l. c. 64, Fig. 5 *A*, 20 (*Crantzia*[1]) Lagasca ex DC. l. c. 627, pro parte; *Moricandia* DC. sect. *Eumoricandia* Boiss. Fl. orient. I. [1867] 386; *Moricanda* St. Lager in Annal. Soc. Bot. Lyon VIII. [1881] 173). — Sep. aufrecht, äußere lineal, oben stumpf oder deutlich kapuzenförmig, innere breit länglich, spitzlich, am Grunde tief gesackt. Pet. purpurnviolett oder weißlich, verkehrt-eiförmig, oben gestutzt, dicht und fein geadert, in den längeren, fadenförmigen Nagel keilförmig verschmälert. Filamente frei; Antheren breit lineal, spitzlich. Mediane Honigdrüsen 0; seitliche halbmondförmig. Pistill sitzend, schmal zylindrisch; Ovar mit 40—200 Samenanlagen, in den ziemlich kurzen, ebenso breiten Griffel auslaufend; Narbe oben ausgerandet mit 2 deutlich herablaufenden karpidialen Lappen. Schoten lineal, vierkantig, aber vom Rücken her etwas zusammengedrückt, zweiklappig, aufspringend, in den kurzen Schnabel zugespitzt; Klappen mit dickem Mittelnerv und zahlreichen dünnen Netzadern; Scheidewand bisweilen mit Fasern, ihre Epidermiszellen polygonal, im wesentlichen viereckig und untereinander parallel. Samen sehr zahlreich, ein- oder zweireihig, klein, an kurzem, fadenförmigem Träger hängend, zusammengedrückt-ellipsoidisch, glatt, meist an der Spitze und am Grunde schmal geflügelt; Keimblätter längsgefaltet, oben und unten ausgerandet, Würzelchen fast ebenso lang. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Im ersten Jahre blühende, darauf durch Verhärtung der unteren Teile ausdauernde und halbstrauchige, bisweilen dornige, kahle, blaugrüne, vom Grunde an ästige Pflanzen. Blätter dicht, ungeteilt, fleischig, untere sitzend, obere ± tief stengelumfassend, eiförmig, meist ganz-

[1]) *Crantzia* Scop. 1777; *Gesneriaceae*. — *Crantzia* Swartz 1788 (*Cranzia* J. F. Gmelin 1791); *Buxaceae*. — *Crantzia* Neck. 1790; *Gesneriaceae*. — *Cranzia* Schreb. 1789 (*Crantzia* O. Kuntze 1891); *Rutaceae*. — *Crantzia* Nutt. 1818; *Umbelliferae*. — *Crantzia* Vell. 1835; Compositae. — Vgl. C. A. Weatherby in Kew Bulletin (1935) 417; empfiehlt die Annahme von *Lilaeopsis* Greene an Stelle von *Crantzia* Nutt. — *Crantzia* Pohl 1825, ohne Beschreibung.

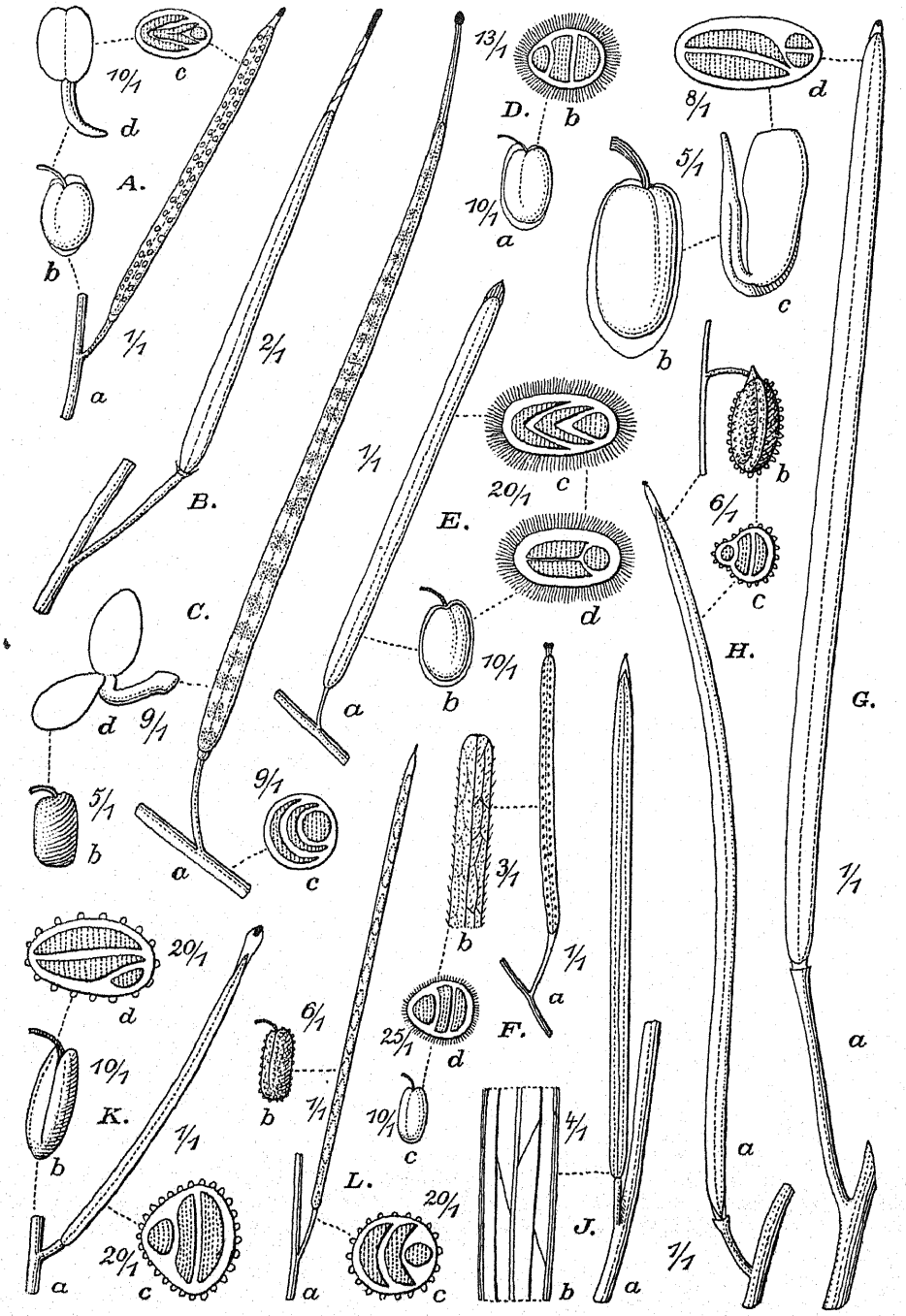


Fig. 218. Früchte und Samen der *Moricandiinae*. *A Moricandia arvensis* (L.) DC. — *B Douepia tortuosa* Camb. — *C Orychophragmus violaceus* (L.) O. E. Schulz. — *D Pseuderucaria teretifolia* (Desf.) O. E. Schulz. — *E Ps. clavata* (Boiss. et Reut.) O. E. Schulz. — *F Ammosperma cinereum* (Desf.) Hook. f. — *G Chalcanthus renifolius* Boiss. — *H Conringia orientalis* (L.) Andrz. — *J C. austriaca* (Jacq.) Sweet. — *K C. clavata* Boiss. — *L C. planisiliqua* Fisch. et Mey. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 7 Fig. 5.

randig. Trauben ± locker. Blüten groß, oft sehr schön. Früchte auf ziemlich kurzen, schräg abstehenden Stielen.

Nach Moise Etienne Moricand, genannt Stephan, in Genf (1780—1854), dem Verfasser der Flora Veneta 1820.

8 unter sich nahe verwandte, besonders im westlichen Mittelmeergebiet und im Wüstengebiet von Marokko bis Belutschistan zerstreut vorkommende Arten: *M. arvensis* (L.) DC. (*Brassica arvensis* L. 1767), obere Blätter tief stengelumfassend, spitzlich, Ovar mit 65 bis 200 Samenlagen, Samen zweireihig, klein (0,75—1 mm lang), kaum berandet, westl. Mediterrangebiet, an Wegen und Mauern, Fig. 219; *M. sinaica* Boiss., von voriger durch abgerundete Blätter verschieden, von Mittelägypten bis Belutschistan; *M. suffruticosa* (Desf.) Coss. et Dur. (*Brassica suffruticosa* Desf. 1798—1800), Schoten sehr schmal, Samen einreihig, Algerien, Tunesien, Tripolitanien; *M. nitens* (Viviani) Durand et Barratte (*Hesperis nitens* Viviani 1824), niedrig, sehr ästig, Zweige zuletzt starr und stechend, obere Blätter schmal, Tripolitanien bis Palästina; *M. spinosa* Pomel, in Algerien; *M. foetida* Bourgeau, in Südspanien; *M. Ramburii* Webb, Ovar mit 40—65 Samenanlagen, Samen einreihig, groß (1—2 mm lang), deutlich berandet, Süd- und Mittelspanien in der unteren und montanen Region. — Über *M. Foleyi* Battandier vgl. Bull. Soc. bot. France LXI. (1914) 52 und Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XXIV. (1933) 200.

Über Gallen vgl. Houard, Zoocécid. pl. Afr. I. (1922) 292 fig. 599—610 (Anschwellungen des Stengels und der Blüten).

71. **Douepia** Cambessèdes in Jacquemont, Voy. Ind. IV. (1844) Bot. 18, Atlas II t. 18; O. E. Schulz, l. c. 72, Fig. 5 *B*, 21 (*Douepea* Dietr. Syn. pl. III. [1843] 634). — Sep. aufrecht-abstehend, äußere lineal, nach oben kapuzenförmig zugespitzt, innere schmal-länglich, spitz, nicht gesackt. Pet. rosa, schmal-länglich, nach unten keilförmig, oben abgerundet, mit wenigen zuletzt violetten Adern. Filamente frei; Antheren groß, lineal, spitz. Mediane Honigdrüsen ziemlich groß, länglich-eiförmig; seitliche halbkreisförmig und in der Mitte verdickt. Pistill ohne Gynophor, sehr schmal zylindrisch; Ovar mit 28 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe groß, oben deutlich ausgerandet, mit lang herablaufenden karpidialen Lappen. Schoten lineal, rundlich, mit Scheidewand, zweiklappig, aufspringend, allmählich in den spitzen, oft gedrehten Schnabel übergehend; Klappen durch den deutlichen Mittelnerv gekielt, sonst undeutlich netzig geadert. Samen

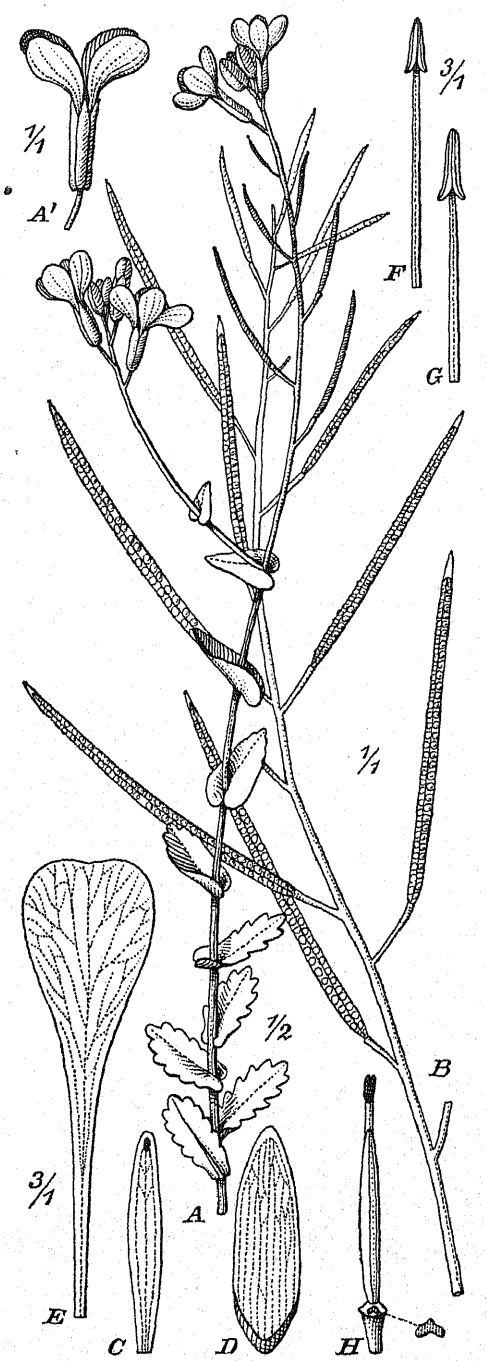


Fig. 219. *Moricandia arvensis* (L.) DC. *A*, *B* Blühender und fruchtender Zweig. *A'* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Längeres, *G* kürzeres Stam. *H* Pistill mit seitl. Drüse. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 66 Fig. 20.

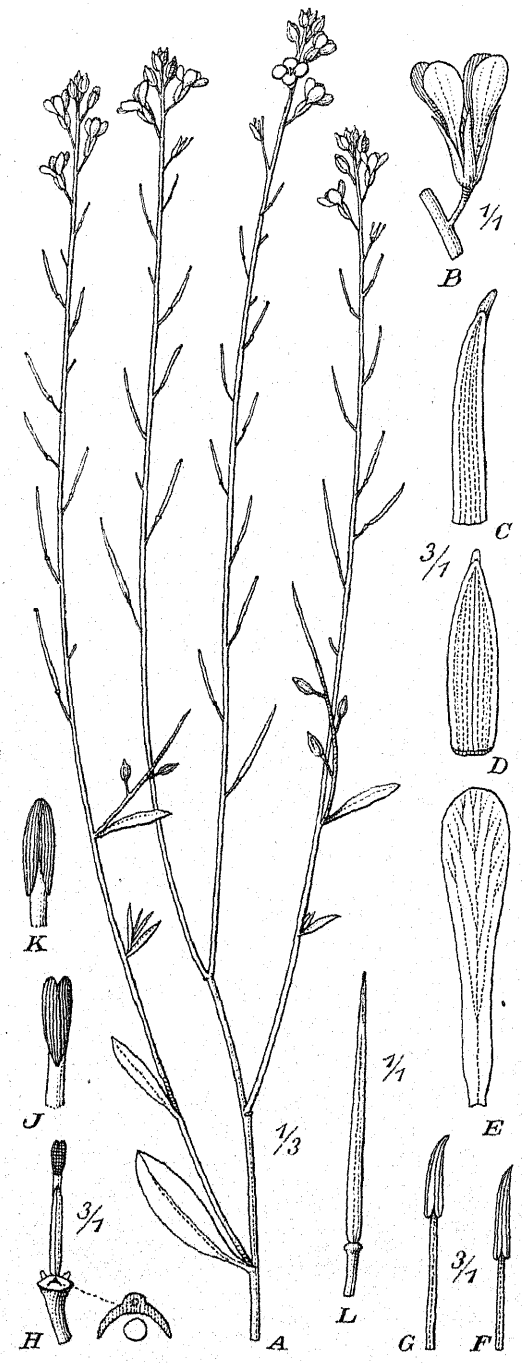


Fig. 220. *Douepia tortuosa* Camb. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill mit seitl. Drüse. *J*, *K* Narbe. *L* Frucht. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 73 Fig. 21.

an dem ziemlich langen, fadenförmigen Träger hängend, einreihig, ellipsoidisch, fast glatt, von einem häutigen Flügel umgeben; Keimblätter längsgefaltet, ausgerandet. Hoher, kahler, blaugrüner Halbstrauch; Äste lang, rutenförmig. Blätter ungeteilt, fleischig, untere länglich-elliptisch, kurz gestielt, obere schmal länglich, sitzend. Trauben schon beim Aufblühen sehr locker; die Achsen der seitlichen Trauben kurz, zu Dornen werdend. Blüten ziemlich groß. Früchte auf fast aufrechten Stielen.

Herman von Douep hat das große Werk von Rheede tot Draakestein, Hortus Indicus Malabaricus, ins Lateinische übersetzt(?).

Nur 1 Art im Wüstengebiete von Nordwestindien an Salzstellen: *D. tortuosa* Cambess. — Fig. 220.

72. **Foleyola** R. Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XVI. 3. (1925) 90. — Kelch geschlossen; äußere Sep. lineal, innere länglich, am Grunde gesackt. Pet. lilafarben, mit purpurnen Adern, länglich, oben abgerundet, allmählich in den Nagel verschmälert. Antheren lang, ± bespitzt. Mediane Honigdrüsen hornförmig, lange bleibend; seitliche niedergedrückt. Ovar lineal, mit 5 Samenanlagen; Narbe mit lang herablaufenden karpidialen Lappen. Schoten lineal, stielrund, etwas runzelig, am Grunde abgerundet, in den langen, kegelförmigen Schnabel zugespitzt, nicht aufspringend; valvarer Teil etwas höckerig, ein- bis viersamig; Klappen mit dünnem Mittelnerv und kaum sichtbaren Seitennerven; Scheidewand pergamentartig, durch die Samen abwechselnd der Fruchtwand anliegend, mit einer Epidermis aus kreisfaltigen, dickwandigen, rinnig-punktierten, von einigen Spaltöffnungen unterbrochenen Zellen; Schnabel etwas zusammengedrückt, mit drei starken Längsnerven. Samen ellipsoidisch, fast glatt, ungeflügelt, Keimblätter längsgefaltet, oben tief ausgerandet, kurz gestielt. — Völlig kahles, blaugrünes Kraut, ob ausdauernd? Stengel sehr ästig, mit aufrecht-abstehenden, oft pur-

purnen Zweigen. Grundblätter etwas fleischig, kurz gestielt, länglich, spitzlich, ganzrandig oder sehr kurz gezähnt; Stengelblätter kleiner, senkrecht gestellt, alle zur Blütezeit abfallend. Trauben locker und ziemlich armblütig, ihre Achsen fast zu Dornen werdend. Blütenstiele kurz, fadenförmig. Blüten groß. Früchte auf anliegenden, stark verdickten Stielen fast aufrecht.

Nach Dr. Foley, dem unermüdlichen Erforscher der Sahara.

Nur 1 Art in der westlichen Sahara: *F. Billotii* R. Maire; ihre Samen keimten in der Kultur außerordentlich langsam; vgl. auch Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc III. (1934) 887.

73. **Orychophragmus** Bunge in Mém. Acad. scienc. St. Pétersb. II. (1835) 81; O. E. Schulz, l. c. 73, Fig. 5 *C*, 22 (*Orychophragmos* Reichenb. Handb. [1837] 261;

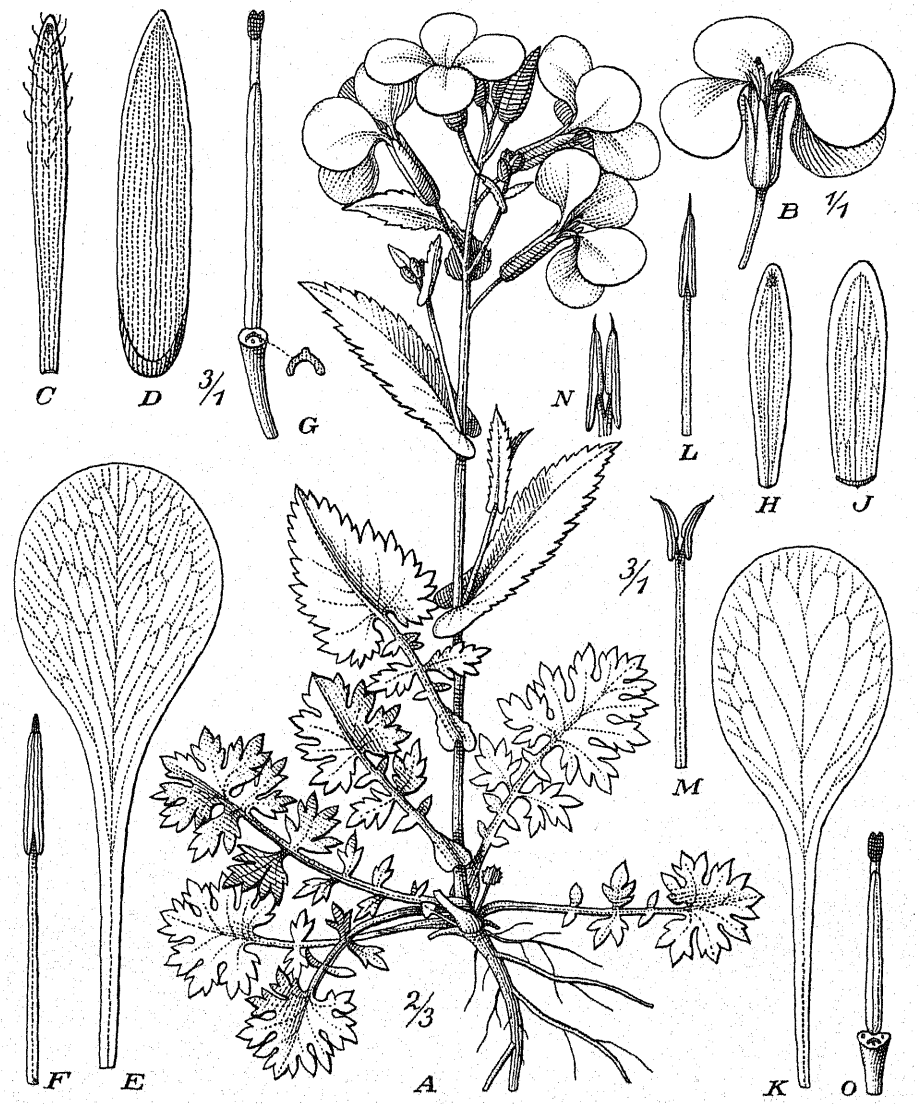


Fig. 221. *A—G Orychophragmus violaceus* (L.) O. E. Schulz var. *intermedius* (Pamp.) O. E. Schulz. *A* Blüh. Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Längeres Stam. *G* Pistill mit seitl. Drüse. — *H—O O. Winkleri* (Regel) O. E. Schulz. *H* Äußeres, *J* inneres Sep. *K* Pet. *L* Inneres Stam. *M* Längere verwachsene Stam. *N* Ihre Antheren. *O* Pistill. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 75 Fig. 22.

Orychmophragmus Spach. Hist. nat. vég. Phanér. VI. [1838] 323; *Spryginia* M. Popov in Trans. Scient. Sci. Turkestan I. [1923] 35 t. 1a et 1b [quoad *O. Winkleri*]). — Kelch geschlossen; äußere Sep. schmal lineal, oben stumpf, nicht oder kaum kapuzenförmig, innere breit länglich, spitz oder stumpflich, am Grunde kaum oder tief gesackt, alle mit einem deutlichen hyalinen Rande. Pet. violett; Spreite breit verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, fein geadert, plötzlich in den fadenförmigen, etwas längeren Nagel zusammengezogen. Filamente frei oder diejenigen des inneren Kreises paarweise bis oben verwachsen; Antheren groß, schmal lineal, kurz weichspitzig. Mediane Honigdrüsen 0; seitliche halbringförmig. Pistill ohne Gynophor, pfriemlich; Ovar mit 48—60 Samenanlagen, in den kurzen Griffel auslaufend; Narbe oben ausgerandet, mit 2 herablaufenden karpidialen Lappen. Schoten lineal, vierkantig oder zusammengedrückt, zweiklappig, aufspringend, in den bisweilen stark verlängerten Schnabel zugespitzt; Klappen scharf gekielt; Scheidewand tief grubig, mit polygonalen, etwas quergestreckten und untereinander parallelen Epidermiszellen. Samen einreihig, ziemlich groß, an dem fadenförmigen, ziemlich langen Träger hängend, fast kubisch, gestreift und kleingrubig, nicht geflügelt; Keimblätter nur ausgehöhlt, oben abgerundet. Myrosinzellen anscheinend im Mesophyll. — Krautige, ein- oder zweijährige, kahle oder mit dünnen Haaren ± besetzte Pflanzen. Stengel einfach oder vom Grunde an ästig. Blätter dünnhäutig, verschiedengestaltet, untere immer lang gestielt, oft leierförmig-fiederschnittig, gezähnt, obere gestielt oder stengelumfassend. Trauben ± locker. Blüten groß, prächtig. Früchte sehr lang, auf aufrecht-abstehenden Stielen aufsteigend, abstehend oder zurückgekrümmt.

Von ὀρυχή (Graben, Bohren) und φραγμός (Scheidewand); wegen der tiefgrubigen Scheidewand.

Wichtigste spezielle Literatur: H. K. Airy-Shaw, On the genera *Moricandia* and *Orychophragmus*, in Kew Bull. (1930) Nr. 6, 267—269.

2 in Zentral- und Ostasien hauptsächlich in der montanen Region wachsende Arten: *O. violaceus* (L.) O. E. Schulz (*Brassica violacea* L. 1753; *O. sonchifolius* Bunge), innere Sep. gesackt, Filamente frei, obere Blätter stengelumfassend, in der Blattform sehr veränderlich, als Zierpflanze[1]) zu empfehlen, von den Chinesen bisweilen als Gartenblume gezogen, im temperierten Ostasien, gern auf feuchtem Humusboden; *O. Winkleri* (Regel) O. E. Schulz (*Moricandia Winkleri* Regel 1884; *Spryginia Winkleri* [Regel] M. Popov l. c.), Kelch nicht gesackt, Filamente des inneren Kreises paarweise verwachsen, obere Blätter gestielt, turkestanisches Gebirgsland. — Fig. 221.

74. **Pseuderucaria** (Boiss.) O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LIV. Beibl. n. 119. (1916) 54 u. l. c. 77, Fig. 5 *D—E*, 23 (*Moricandia* sect. *Pseuderucaria* Boiss. Fl. orient. I. [1867] 387; *Ammosperma* sect. *Moricandella* Coss. Compend. Fl. atlant. II. [1885] 155). — Sep. aufrecht, äußere lineal, innere breit länglich, am Grunde tief gesackt, alle oben sehr stumpf und am Rande mit breitem, hyalinem Saume. Pet. violett, breit verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, ziemlich dicht und feingeadert, plötzlich in den linealen, ebenso langen Nagel verschmälert. Filamente frei; Antheren länglich, sehr stumpf. Mediane Honigdrüsen pfriemlich, auch fehlend; seitliche halbmondförmig. Pistill sitzend, dünn zylindrisch; Ovar mit 36—130 Samenanlagen, in den kurzen, ebenso breiten Griffel übergehend; Narbe oben etwas ausgerandet, mit 2 kurz herablaufenden karpidialen Lappen. Schoten lineal, ± zusammengedrückt, zweiklappig, aufspringend, mit einem kurzen, bisweilen angeschwollenen Schnabel; Klappen mit einem dicken Mittelnerv und 2 dünnen Längsnerven; Scheidewand sehr dünn. Samen klein, in einer oder fast zwei Reihen, an einem kurzen, fadenförmigen Träger, ellipsoidisch, glatt, schmal berandet; Keimling rückenwurzelig oder seitenwurzelig; Keimblätter längsgefaltet, länglich oder elliptisch, oben abgerundet. — Einjährige, kahle, blaugrüne Kräuter. Stengel vom Grunde an ästig. Blätter fleischig, alle gestielt, fiederschnittig, mit sehr schmalen, stielrunden Abschnitten. Trauben locker. Blüten ziemlich groß, schön. Früchte aufrechtabstehend.

Von ψεῦδος (Täuschung) und *Erucaria* (Pflanzengattung), weil die Pflanzen in der Tracht den *Erucaria*-Arten sehr ähneln.

3 Arten in den Wüsten Nordafrikas von Marokko bis Palästina, besonders auf Sandboden: *P. teretifolia* (Desf.) O. E. Schulz (*Brassica teretifolia* Desf. 1798—1800), mediane Honigdrüsen pfriemlich, Ovar mit 36—60 Samenanlagen, Griffel deutlich, Schoten lang gestielt, Keimling rückenwurzelig,

[1]) *Moricandia sonchifolia* Ledebour 1841; Hook. f. in Bot. Magaz. (1876) t. 6243; Regel in Gartenflora XXVIII. (1879) 24.

Marokko, Algerien, Tunesien; *P. clavata* (Boiss. et Reut.) O. E. Schulz, mediane Honigdrüsen 0, Ovar mit 100—130 Samenanlagen, Griffel sehr kurz, Schoten auf kurzem Stiel, Keimblätter längsgefaltet oder Keimling seitenwurzelig, Ägypten, Arabien, Palästina, an Wasserstellen der Wüste; *P. Tourneuxii* (Coss.) O. E. Schulz, in Algerien. — Fig. 222.

75. **Ammosperma** Hooker f. in Benth. et Hook. f. Gen. pl. I. 1. (1862) 82; O. E. Schulz, l. c. 81, Fig. 5 *F*, 24 (*A.* sect. *Euammosperma* Coss. Compend. Fl. atlant. II. [1885] 154; *Moricandia* DC. sect. *Pseudoerucaria* Boiss. subsect. *Ammosperma* Battandier in Batt. et Trab. Fl. Algér. I. [1888—1890] 63, ex parte). — Sep. aufrecht-abstehend,

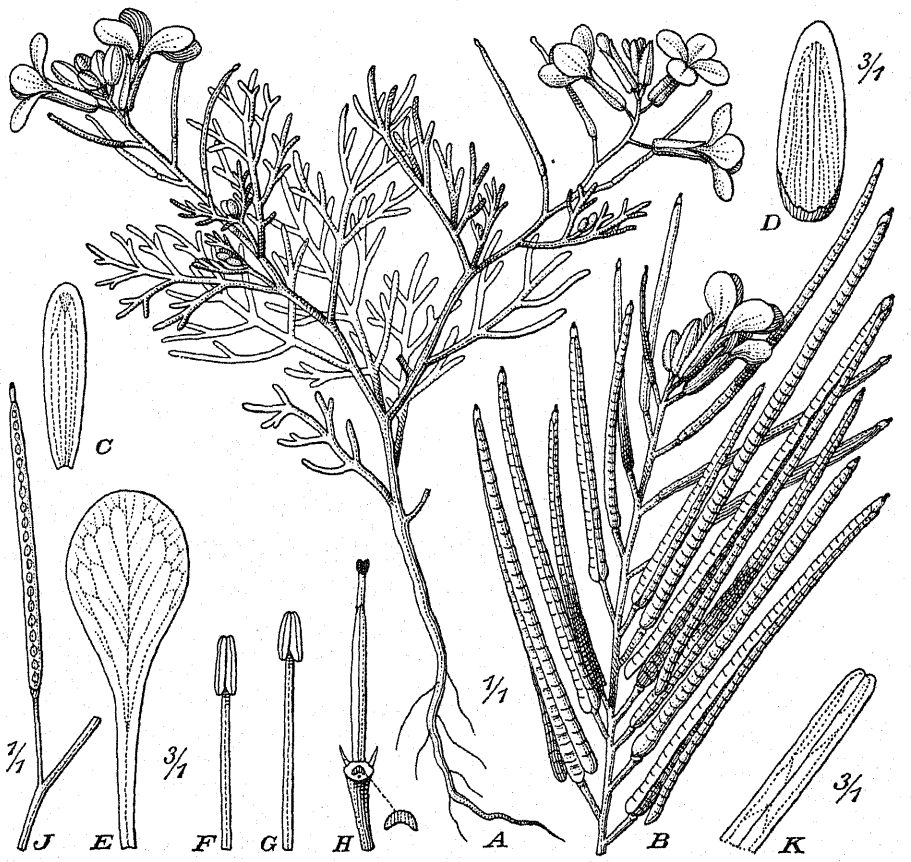


Fig. 222. *A, B Pseuderucaria clavata* (Boiss. et Reut.) O. E. Schulz. Blühende Pflanze und Fruchtzweig. — *C—K P. teretifolia* (Desf.) O. E. Schulz. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill mit seitlicher Nektardrüse. *J* Frucht. *K* Oberer Teil der Klappe. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 79 Fig. 23.

äußere lineal, oben stumpf, innere länglich-elliptisch, spitzlich, am Grunde kaum gesackt, alle mit schmalem, hyalinem Rande. Pet. anfangs weiß, dann lila oder hellviolett, breit verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, ziemlich dicht geadert, plötzlich in den fadenförmigen, etwas kürzeren Nagel zusammengezogen. Stam. frei, sehr ungleich; Antheren länglich, sehr stumpf. Honigdrüsen ziemlich groß, mediane zusammengedrückt-kugelig, seitliche hufeisenförmig. Pistill sitzend, zylindrisch; Ovar mit 110—140 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe groß, niedergedrückt-kopfig. Schoten lineal, zusammengedrückt, zweiklappig, aufspringend, mit einem sehr kurzen, dicklichen Schnabel gekrönt; Klappen mit deutlichem Mittelnerv und einem feinen Adernetz, stark höckerig; Epidermiszellen der dünnen Scheidewand quergestreckt, mit welligen Wänden. Samen zweireihig, sehr

klein, an einem sehr kurzen, fädlichen Träger, länglich-ellipsoidisch, glatt, kaum berandet; Keimling rückenwurzelig, Keimblätter länglich, oben abgerundet. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjähriges, durch kurze, graue Haare bis zum Pistill (einschl.) weichhaariges Kraut. Stengel vom Grunde an sehr ästig; Zweige weitschweifig. Blätter etwas fleischig, flach, gestielt, fiederschnittig, mit linealen oder fadenförmigen Abschnitten. Trauben locker. Blüten mittelgroß, schön. Früchte auf schräg abstehenden Stielen, oft gekrümmt.

Von ἄμμος (Sand) und σπέρμα (Same); weil die Pflanze auf Sand wächst.

Nur 1 Art in der Wüstenzone von Algerien, Tunesien und Tripolitanien an etwas feuchten Sandplätzen: *A. cinereum* (Desf.) Hook. f. (*Sisymbrium cinereum* Desf. 1798—1800). — Fig. 223.

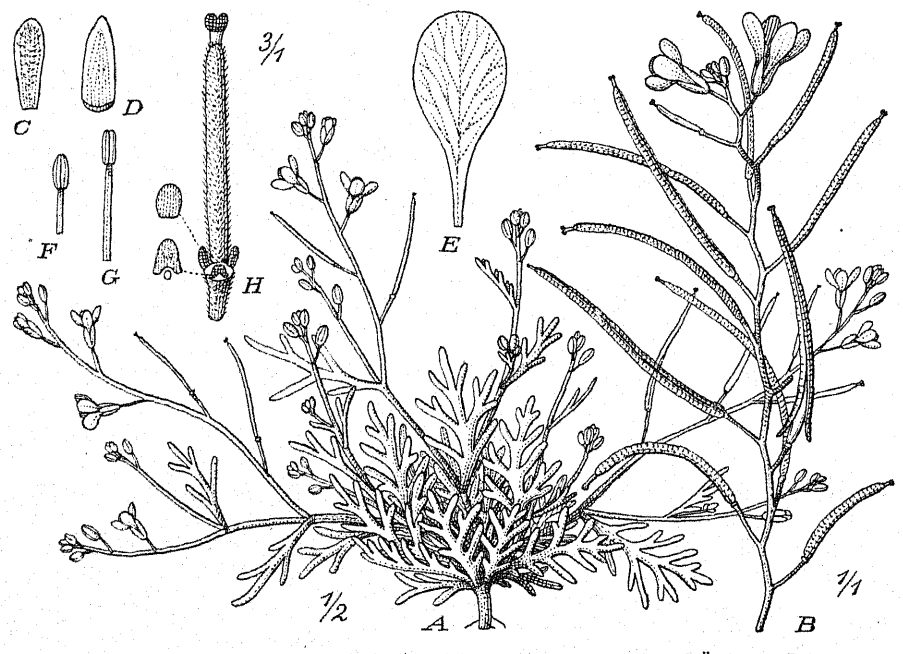


Fig. 223. *Ammosperma cinereum* (Desf.) Hook. f. *A* Pflanze. *B* Fruchtzweig. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill mit Nektardrüsen. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 82 Fig. 24.

76. **Chalcanthus** Boissier, Fl. orient. I. (1867) 211; O. E. Schulz, l. c. 83, Fig. 5 *G*, 25. — Sep. aufrecht, äußere länglich, oben abgerundet, innere etwas breiter, oben gestutzt, nicht gesackt, alle nach der Spitze mit breitem, hyalinem Rande. Pet. purpurnkupferfarbig, schmal verkehrt-eiförmig, vorn gewellt, dicht geadert, nach dem Grunde keilförmig verschmälert, die Sep. nur wenig überragend. Stam. frei, fast gleichlang; Antheren lineal, stumpf. Mediane Honigdrüsen 0, seitliche hufeisenförmig, die kürzeren Stam. von außen her umfassend. Pistill dünn zylindrisch, sitzend; Ovar mit 35—40 Samenanlagen; Narbe sitzend, kopfig, etwas zweilappig. Schoten sehr lang, lineal, stielrundlich, schnabellos, spitz, zweiklappig, aufspringend; Klappen ziemlich fest, konvex, mit geradem Mittelnerv und 2 schlängelig gebogenen seitlichen Längsnerven, die sämtlich wenig hervortreten; Scheidewand derb, hellgelb, ihre Epidermiszellen polygonal, etwas quergestreckt. Samen groß, in einer Reihe, an ziemlich breitem Träger hängend, länglich-ellipsoidisch, flach, weißberandet; Keimling fast seitenwurzelig, Keimblätter breit länglich, deutlich gestielt. Myrosinzellen nicht nachweisbar. — Krautige, ausdauernde, kahle, blaugrüne Pflanze. Wurzel zylindrisch, dick; Stengelgrund durch die zerfaserten abgestorbenen Blattstiele schopfig. Stengel aufrecht, kurzästig. Untere Blätter gestielt, nierenförmig, ganzrandig, obere stengelumfassend, eiförmig. Trauben anfangs dicht, später stark verlängert und locker. Blüten mittelgroß. Früchte sehr lang, auf aufsteigenden Stielen aufrecht.

Von χαλκός (Kupfer) und ἄνθος (Blüte); wegen der Farbe der Petalen.

Nur 1 Art auf den Gebirgen des nördlichen und westlichen Persiens in der alpinen Region, 2400—3600 m ü. M.: *C. renifolius* Boiss.; Fig. 224. — Zweifelhaft ist noch die Gattungszugehörigkeit von *C. tuberosus* W. Komarow, im turkestanischen Gebirgslande, der ein knolliges Rhizom, einen zweisackigen Kelch, behaarte Blütenstiele, Sep. und Schoten, zweireihige Samen besitzen soll.

77. **Conringia** Adanson, Fam. II. (1763) 418 (*Couringia*), corr. Link, Enum. pl. Hort. Berol. II. (1822) 172; O. E. Schulz, l. c. 84, Fig. 5 *H—L*, 26 (*Brassica* L. sect. *Coringia* Pers. Syn. II. [1807] 206, ex parte; *Gorinkia* Presl, Fl. čechica [1819] 140, partim; *Erysimum* L. sect. *Coringia* DC. Syst. II. [1821] 507; *Crantzia* Lagasca ex DC. l. c. 509, in synon., ex parte; *Coringia* Presl, Fl. sic. I. [1826] 79; *Goniolobium* Beck in Verhandl. Zool.-Bot. Gesellsch. Wien XL. [1890] Sitzungsber. p. 19). — Sep. aufrecht, selten aufrecht-abstehend, äußere lineal, oben stumpf oder kapuzenförmig, innere oft breiter, stumpf oder spitzlich, selten gehörnt, meist am Grunde ± tief gesackt. Pet. weißlich, hell- oder kräftiggelb, bisweilen mit purpurnen Adern, meist schmal; Spreite verkehrt-eiförmig, oben abgerundet oder stumpf, fein geadert, in den Nagel keilförmig verschmälert. Stam. frei; Antheren länglich, stumpf. Mediane Honigdrüsen in der Regel fehlend; seitliche halbring-, hufeisen- oder schuppenförmig, bisweilen zweilappig. Pistill ohne Gynophor, schmal zylindrisch; Ovar mit 12—50 Samenanlagen; Griffel oft kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig, ± ausgerandet, bisweilen mit 2 kurzen, herablaufenden Lappen. Schoten lineal, oft lang, stielrundlich, vierkantig oder zusammengedrückt, zweiklappig, aufspringend, in einen kurzen oder verlängerten, zylindrischen, manchmal schwammig-verdickten Schnabel auslaufend; Klappen oben spitz, deutlich ein- oder dreinervig oder fast nervenlos; Scheidewand häutig, weißlich, glänzend, mit quergestreckten, untereinander parallelen Epidermiszellen. Samen an einem rechtwinklig abstehenden, fadenförmigen Träger hängend, einreihig, länglich-ellipsoidisch, ungeflügelt, im trockenen Zustande oft ziemlich glatt, im feuchten immer dicht gekörnelt; Keimblätter länglich, oben

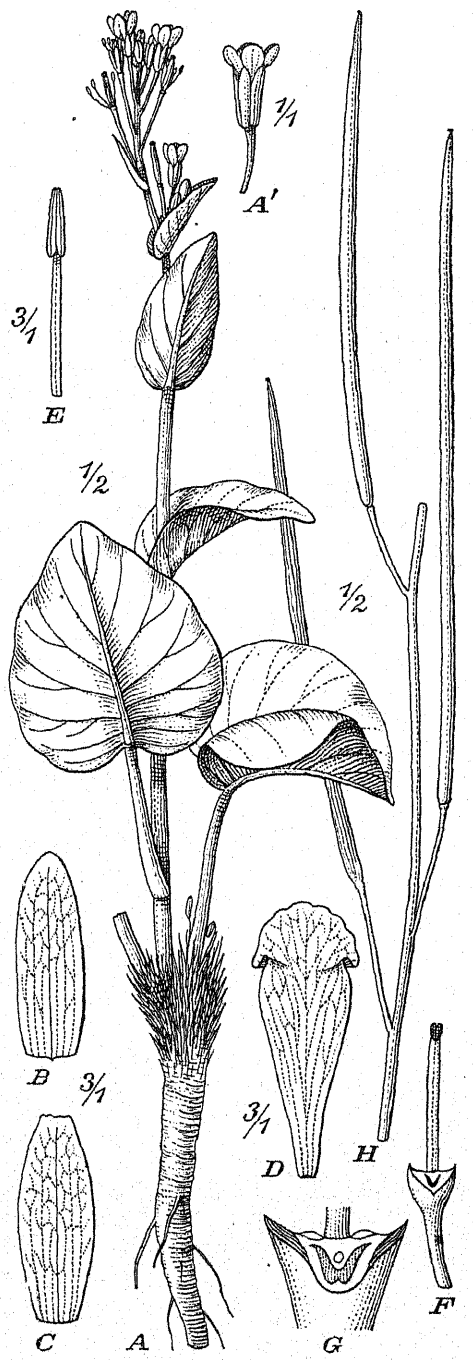


Fig. 224. *Chalcanthus renifolius* Boiss. *A* Blühende Pflanze. *A'* Blüte. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Längeres Stam. *F* Pistill. *G* Torus mit seitlicher Nektardrüse. *H* Fruchtzweig. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 84 Fig. 25.

abgerundet, Keimling meist rücken-, seltener fast seitenwurzelig; selten Keimblätter beinahe längsgefaltet. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Meist einjährige, selten zweijährige, blaugrüne, kahle, sehr selten mit kurzen Drüsenhaaren besetzte Kräuter. Stengel einfach oder vom Grunde an ästig. Blätter ungeteilt, ganzrandig, etwas fleischig, die untersten nach dem Grunde verschmälert, die übrigen eiförmig oder länglich-elliptisch, mit tief herzförmigem Grunde stengelumfassend. Trauben zuerst dicht, später verlängert. Blüten klein bis ziemlich groß. Früchte auf kurzen Stielen. — Ackerkohl.

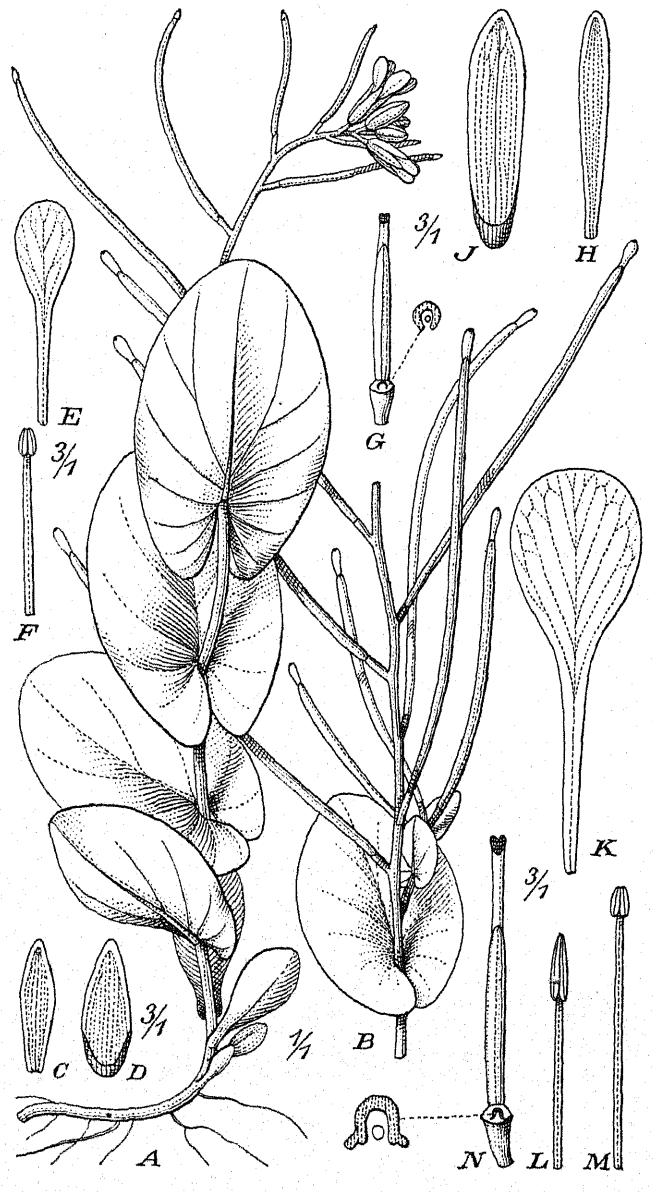


Fig. 225. *A—G Conringia clavata* Boiss. *A* Pflanze. *B* Fruchtzweig. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Längeres Stam. *G* Pistill mit Nektardrüse. — *H—N C. grandiflora* Boiss. et Heldr. *H* Äußeres, *J* inneres Sep. *K* Pet. *L* Kürzeres, *M* längeres Stam. *N* Pistill mit Nektardrüse. — Aus Pflanzenreich Heft 84, 91 Fig. 26.

Nach dem berühmten Arzt und Polyhistor Hermann Conring, geb. 1606 zu Norden in Ostfriesland, gest. 1681 zu Helmstedt in Braunschweig.

Der Name *Conringia* geht zurück auf Heister in Fabricius, Enum. pl. Horti Helmstad. (1763) 295. — Link nennt *C. alpina* (L.) Link (*Brassica alpina* L.) = *Arabis pauciflora* Garcke; *C. perfoliata* (Crantz) Link (*Erysimum perfoliatum* Crantz) = *C. orientalis* (L.) Andrz.

6 Arten in Mitteleuropa, dem Mediterrangebiet und in Mittelasien, besonders auf Kalkbergen vorkommend. *C. orientalis* (L.) Andrz. (*Brassica orientalis* L. 1753), Pet. weißlich, undeutlich geadert, mediane Honigdrüsen 0, Schoten durch den dicken Mittelnerv vierkantig, zugespitzt, abstehend, Mitteleuropa und Mittelmeergebiet auf Äckern, mit der Saat bisweilen verschleppt, meidet Sandboden; *C. austriaca* (Jacq.) Sweet (*Brassica austriaca* Jacq. 1775), von voriger durch kleinere, gelbe Pet. und fast aufrechte Schoten, deren Klappen von 3 starken Längsnerven durchlaufen werden, verschieden, in der Pontischen Provinz sehr zerstreut, von Böhmen bis zum Kaukasus, auch in Turkestan, vgl. P. Monnet, Les *Conringia* de l'Asie orientale, in Bull. Soc. bot. France LIX. (1912) 749—754; *C. grandiflora* Boiss. et Heldr., innere Sep. tief gesackt, Kleinasien; *C. persica* Boiss., niedrig, Pet. 3,5 bis 4 mm lang, Armenien, Persien, Afghanistan; *C. clavata* Boiss., Schoten dünn zylindrisch, mit kurzem, keulenförmig-verdicktem Schnabel, von Kleinasien bis Turkmenien und Afghanistan; *C. planisiliqua* Fisch. et Mey., Pet. klein, gelblichweiß, mit violetten Adern, mediane Honigdrüsen vorhanden, Schoten zusammengepreßt, mit fast nervenlosen Klappen, Keimblätter fast längsgefaltet, Armenien, Persien, Zentralasien, an Abhängen. — Fig. 218 *H—L*, 225.

Trib. VIII. **Heliophileae.**

Heliophileae seu Diplecolobeae siliquosae DC. Regni veget. Syst. nat. II. (1821) 154 et 676 (excl. *Chamira*). — *Thelypodieae-Heliophilinae* Prantl, l. c. 157 (excl. *Brachycarpaea*). *Eustaurophorae-Siliquosae-Isomericarpae-Cheirantheae* Villani, l. c. 96, p. parte.

Seitliche Honigdrüsen quer rechteckig, zweihöckerig, vor den kürzeren Stam., oder halbringförmig, innen offen; mediane 0, selten dreieckig-schuppig, die seitlichen berührend. Filamente lineal, bisweilen die äußeren, sehr selten auch die inneren am Grunde mit einem zahnartigen Anhängsel; Antheren spitz, spitzlich, seltener stumpf. Pistill meist sitzend; Narbe scheibenförmig bis halbkugelig. Frucht verschieden gestaltet, aber nicht von der Seite zusammengedrückt, entweder eine zwischen den Samen nicht selten

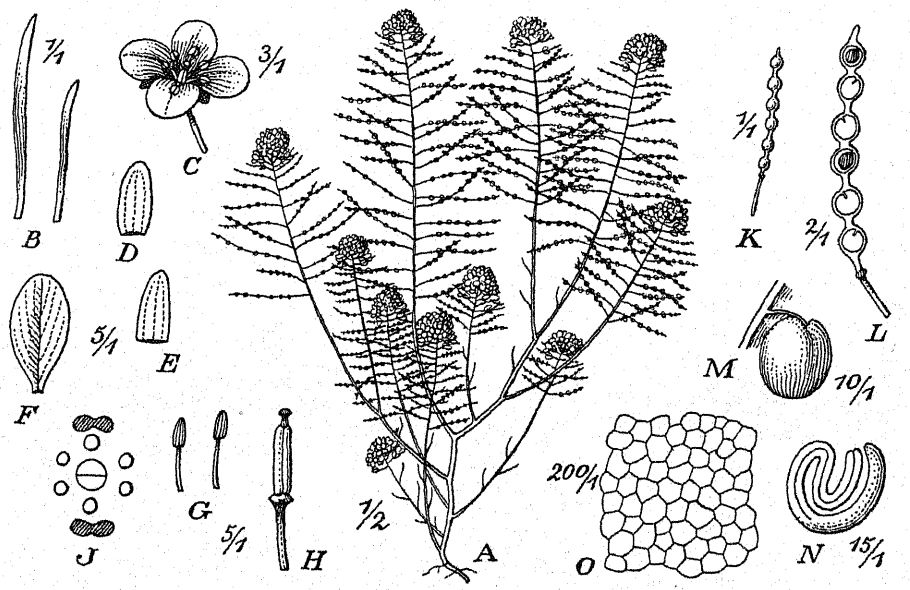


Fig. 226. *Heliophila pusilla* L. f. *A* Pflanze. *B* Blätter. *C* Blüte. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Schote, *L* geöffnet. *M* Same. *N* Keimling. *O* Zellen der Scheidewand. — Original.

eingeschnürte Schote oder ein Schötchen; Scheidewand derb oder zart, bisweilen fehlend, mit sehr kleinen, unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen. Keimblätter lineal, im Samen doppelt quergefaltet, Würzelchen ihrem Rücken anliegend. Haare einfach, auch fehlend.

78. **Heliophila** L. Spec. pl. ed. 2. (1763) 926 (*Heliophyla* Neck. Elem. III. [1790] 79; *Heliophylla* Scop. Introd. [1777] 317; *Prisciana* Raf. Sylva Tellur. [1838] 114; *Trentepohlia* Roth, Catalect. bot. ex Nov. pl. sp. [1821] 325, non Mart. 1817). — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, die äußeren unter der abgerundeten Spitze bisweilen gehörnt, die inneren stumpflich, am Grunde bisweilen blasig aufgetrieben und durchscheinend, selten (*H. florulenta* Sond., *glauca* Burch.) außerdem sackartig vertieft, alle hautrandig, nicht selten violett. Pet. hell- oder dunkelblau, weiß, gelb, rosenrot, purpurn, die blauen meist am Grunde mit einem weißen oder gelben Fleck, länglich bis breit verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, dicht geadert, nach dem Grunde keilförmig verschmälert und manchmal mit einem Zahn, selten deutlich genagelt, bei *H. integrifolia* L., *odontopetala* A. Zahlbr., *squamata* Schlechter u. a. am Grunde mit einer behaarten Schuppe. Stam. kaum länger als die Sep.; Filamente lineal, nach unten etwas verbreitert, bisweilen die äußeren, sehr selten auch die inneren mit einem zahnartigen Anhängsel; Antheren ziemlich lang, länglich oder lineal, spitzlich oder stumpf. Seitliche Honigdrüsen zweihöckerig oder halbringförmig, vor den kürzeren Stam.; mediane meist 0, seltener punktförmig. Pistill sitzend, seltener gestielt; Ovar stiel- oder eiförmig, mit 2—66 Samenanlagen; Griffel verschieden lang; Narbe niedergedrückt bis halbkugelig. Frucht verschieden gestaltet, meist lineal oder länglich, vom Rücken her ± zusammengedrückt oder fast stielrund, häufig zwischen den Samen ± eingeschnürt und daher perlschnurartig, selten ein wenigsamiges ovales oder fast kreisförmiges Schötchen, stets zweiklappig aufspringend, mit meist deutlichem pfriemlichem, seltener knotig angeschwollenem Griffel gekrönt; Klappen mit stärkerem Mittelnerv oder 3 starken parallelen Nerven oder undeutlich längsnervig; Rahmen dünn; Scheidewand sehr zart, durchscheinend oder derb, mit sehr kleinen, unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen, deren Wände oft gewellt sind. Samen einreihig, an dünnem, oft ziemlich langem Träger hängend, eiförmig bis kreisförmig, meist flach, häufig geflügelt, nicht verschleimend; Samenschale dünn, glatt; Kotyledonen lineal, länger als das Würzelchen, im Samen doppelt quergefaltet, Würzelchen ihrem Rücken anliegend. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Einjährige, oft blaugrüne Kräuter oder Halbsträucher, die völlig kahl sind oder einfache ± dichte Haare, selten (*H. Dregeana* Sonder) gezähnelte Papillen tragen. Stengel stielrund oder kantig, ästig, sehr selten windend (*H. scandens* Harv.). Blätter einfach, häufig schmal, oder fiederteilig, mit linealen Abschnitten, untere bisweilen gegenständig. Trauben locker, ohne Stützblätter. Blüten klein oder ansehnlich. Früchte auf meist sehr dünnen Stielen aufrecht, waagerecht abstehend oder hängend.

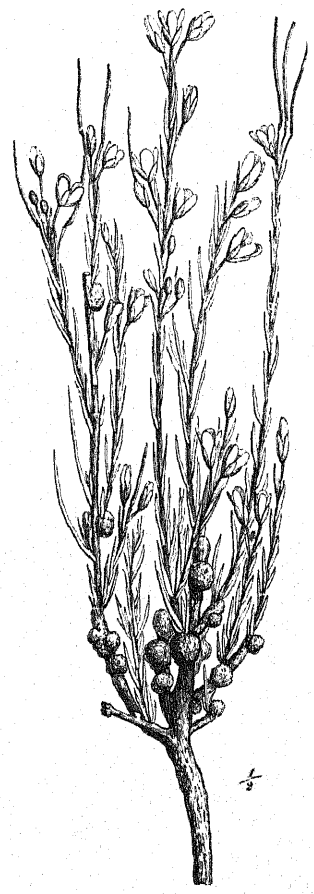


Fig. 227. *Heliophila scoparia* Burch. Stengel mit Gallen besetzt. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 158 Fig. 99.

Von ἥλιος (Sonne) und φίλος (lieb); Sonnenfreund.

Als Leitart kann wohl die erste der beiden von Linné 1763 genannten Arten gelten: *H. integrifolia*; die zweite (p. 927) ist *H. coronopifolia* L.

Wichtigste spezielle Literatur: W. Sonder, Revision der Heliophileen, in Hamburg. Naturw. Abhandl. I. (1846) 177—280 mit 13 Taf. — Sonder in Harvey et Sonder, Fl. cap. I. (1859) 35—54. — R. Schlechter in Englers Bot. Jahrb. XXVII. (1899) 132—140, XLIX. (1913) 410—418. — G. Beauverd, Les nectaires des *Heliophila*, in Bull. Soc. bot. Genève 2. sér. VI. (1914) 127—132 mit 1 Fig. — O. E. Schulz, *Heliophila*-Studien, in Bot. Archiv XXXI. 3—4. (1931) 519—542 mit 5 Textfig. u. Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XI. n. 103. (1931) 227—228.

Die artenreichste der südafrikanischen Cruciferengattungen mit etwa 100 Arten, die meist eine sehr beschränkte Verbreitung haben, aber sehr gesellig auf Sandfeldern, lehmigen Hügeln und feuchten Bergabhängen in verschiedenen Höhenlagen wachsen.

Sekt. I. *Leptormus* DC. Syst. II. (1821) 680 (*Leptormus* Eckl. et Zeyh. Enum. [1835] 8). Schoten vom Rücken her etwas zusammengedrückt, sehr schlank, durch Einschnürungen fast perlschnurförmig, mit eiförmig-länglichen Gliedern. Meist einjährige Kräuter; z. B. *H. dissecta* Thunb., kahl, Blätter lineal, ganzrandig oder fiederspaltig, Griffel dick; *H. longifolia* DC., kahl, Blätter lang lineal, ganzrandig oder dreiteilig, Schoten aufrecht, Griffel dünn; *H. sonchifolia* DC., ähnlich, aber Blätter fiederteilig, Griffel fädlich; *H. pubescens* Burch., rauhhaarig, Blätter fiederteilig, Blüten klein; *H. acuminata* (Eckl. et Zeyh.) Steudel (*H. Eckloniana* Sond.), kahl, Schoten hängend, mit langem fadenförmigen Griffel; *H. tulbaghensis* Schinz, halbstrauchig, kahl, dicht mit harten linealen Blättern besetzt, Schoten mit völlig stielrunden Abschnürungen.

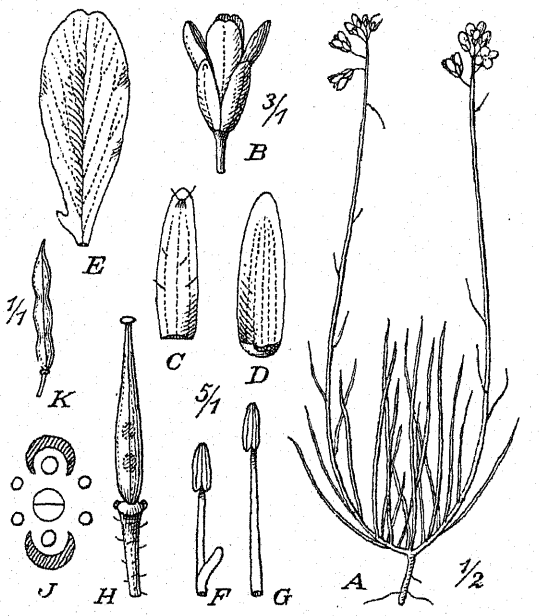


Fig. 228. *Carponema filiforme* (L. fil.) Ecklon et Zeyher. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Frucht. — *K* nach Hayek, l. c. Taf. XII fig. 20a, *A*—*J* Original.

Sekt. II. *Ormiscus* DC., l. c. 682 (*Ormiscus* Eckl. et Zeyh., l. c. 9). Schoten perlschnurförmig, mit kreisrunden Gliedern. Pflanzen einjährig; z. B. *H. amplexicaulis* L. f., Blätter länglich, mit fast herzförmiger Basis stengelumfassend, untere gegenständig, stumpf, obere abwechselnd, spitz; *H. pusilla* L. f., sehr zartes Pflänzchen, nach Marloth (Fl. S. Africa I. [1913] 239 t. 64c) wie *Erophila verna* in Europa auf offenen Flächen weit verbreitet, Blätter linealborstig, ganzrandig, Pet. weiß, auch nach Westaustralien verschleppt und dort eingebürgert, Fig. 226; *H. pendula* Willd., Blätter gefiedert, mit fadenförmigen Lappen, Schoten hängend; *H. coronopifolia* L., ± behaart, Blätter kammförmig-fiederteilig; *H. dentifera* Sonder, alle Stam. am Grunde mit einem gewimperten Zahn.

Sekt. III. *Selenocarpaea* DC., l. c. 684 (*Selenocarpaea* Eckl. et Zeyh., l. c. 10). Früchte kurz länglich, oval oder fast kreisrund, wenigsamig. Samen stark zusammengedrückt. Einjährige kahle Kräuter; z. B. *H. diffusa* (Thunb.) DC., Blätter fiederschnittig, Blüten klein, Frucht länglich; *H. capensis* (L. f.) C. A. Smith (*H. peltaria* DC.), Frucht oval; *H. patens* Oliver, Frucht fast kreisrund, mit sehr langem Griffel.

Sekt. IV. *Orthoselis* DC., l. c. 685 (sect. VIII. *Carpopodium* DC., l. c. 695; *Orthoselis* Spach, Hist. nat. vég. Phanér. VI. [1838] 453; *Carpopodium* Eckl. et Zeyh., l. c. 13). Schoten lineal, mit geraden oder etwas gebuchteten Rändern. Zahlreiche Arten. — Mit krautigem Stengel; z. B. *H. latisiliqua* E. Meyer, Schoten länglich-lineal, Samen sehr groß; *H. seselifolia* Burch., Blätter mit sehr schmalen Lappen, Schoten lineal, fast hängend; *H. crithmifolia* Willd., Stengel kurz weichhaarig, Blätter fiederteilig, etwas fleischig; *H. integrifolia* L. (*H. pilosa* Lam.; Marloth, Fl. S. Africa I. [1913] 239 t. 64 B), Stengel rauhhaarig, Blätter schmal, ganzrandig oder nur an der Spitze gelappt. — Arten mit strauchigem Stengel; z. B. *H. cornuta* Sond., Blätter ungeteilt, fast fadenförmig, Sep. unter der Spitze lang gehörnt, Griffel sehr dünn; *H. scoparia* Burch., Blätter linealpfriemlich, starr, Trauben wenigblütig, Sep. nicht gehörnt. Das Insekt, das die Anschwellungen des Stengels verursacht, scheint unbekannt zu sein; Houard, Zoocécid. pl. Afrique I. (1922) 280. — Fig. 227.

Sekt. V. *Pachystylum* DC., l. c. 694 (*Pachystilium* Eckl. et Zeyh., l. c. 13). Schoten lineal,

stielrundlich, mit kurzem, dickem Griffel. Weichhaarige Halbsträucher, Blätter ganzrandig: *H. incana* Ait., Blätter spatelig; *H. arenaria* Sond., Blätter lineal.

Sekt. VI. *Lanceolaria* DC., l. c. 695. Schoten zusammengedrückt, lanzettlich, mit kurzem Griffel. Kahle Halbsträucher mit ganzrandigen Blättern: *H. macrosperma* Burch., Blätter lineal, spitz, Blütentrauben verlängert, Stam. kahl; *H. floruleuta* Sond., Blätter breiter, stumpf, Blütentrauben kurz, Blumenblattnagel behaart, Filamente von der Mitte bis zum Grunde behaart; *H. scandens* Harvey (vgl. Thesaurus cap. II. [1863] 43 t. 166), mit windendem Stengel und weißen Blüten, in Natal (Bot. Magaz. [1899] t. 7668).

Wegen ihrer hübschen blauen Blüten sind einige Arten nach Europa eingeführt worden; vgl. z. B. *H. arabioides* Sims, Bot. Magaz. XIV. (1800) t. 496; *H. trifida* Thunb., Bot. Reg. XXXII. (1846) t. 64; *H. stricta* Sims, Bot. Magaz. LII. (1824) t. 2526; *H. integrifolia* L. (*H. pilosa* Lam.).

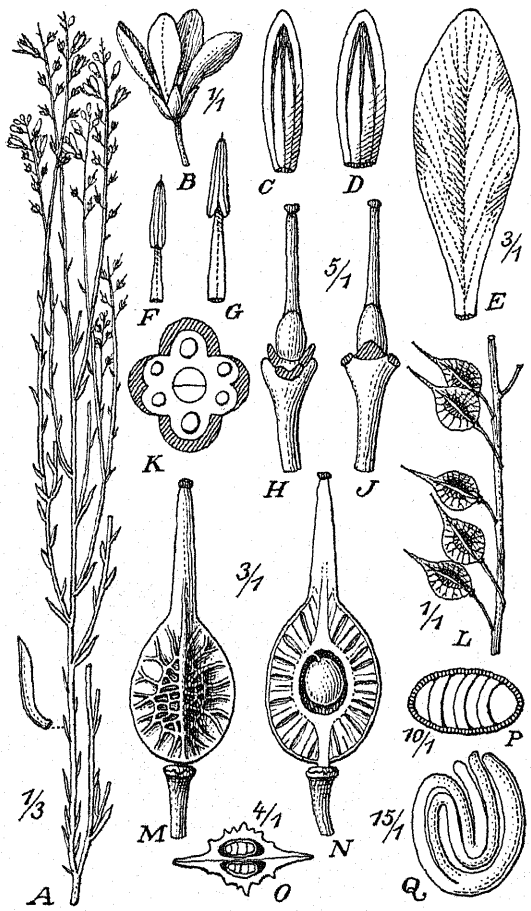


Fig. 229. *Cycloptychis virgata* (Thunb.) E. Mey. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill von der Seite, *J* von vorn. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Fruchtzweig. *M* Schötchen, *N* ohne Klappe. *O* Querschnitt durch das Schötchen. *P* Querschnitt des Samens. *Q* Keimling. — Original.

79. **Carponema** (DC.) Ecklon et Zeyher, Enum. (1835) 8; Sonder in Harvey et Sond. Fl. cap. I. (1859) 35 (*Heliophila* L. sect. *Carponema* DC. Syst. II. [1821] 679). — Sep. fast aufrecht, äußere länglich, unter der stumpfen Spitze etwas gehörnt, innere etwas breiter, stumpflich, am Grunde ein wenig gesackt, membranös, hautrandig. Pet. violett, seltener weiß, länglich-elliptisch, nach dem Grunde verschmälert, aber nicht genagelt, auf der einen Seite mit einem Zahne, eng und fein geadert. Stam. aufrecht; Filamente schmal, die der kürzeren Stam. am Grunde mit einem zahnartigen Anhängsel; Antheren groß, länglich, spitzlich. Laterale Honigdrüsen halbringförmig, innen offen; mediane 0. Pistill sitzend, pfriemlich; Ovar mit 2—5 Samenanlagen, allmählich in den Griffel übergehend; Narbe scheibenförmig. Frucht (von mir nicht gesehen) lineal, stielrund, nach beiden Enden verschmälert, zwischen den Samen eingeschnürt, mit Scheidewand und quergefächert, nicht aufspringend; die einzelnen Fruchtfächer abwechselnd steril. Samen stielrund, länglich, unberandet; Keimblätter doppelt quergefaltet, Würzelchen ihrem Rücken anliegend. — Einjähriges, aufsteigendes, mehrstengeliges, mit sehr dünnen, einfachen Haaren spärlich besetztes Kraut. Stengel einfach oder wenig verzweigt, beblättert. Blätter lineal-pfriemlich, ganzrandig, obere kürzer. Trauben locker, ohne Tragblätter. Blüten mittelgroß. Früchte an dünnen, nach oben etwas verdickten Stielen hängend.

Von *καρπός* (Frucht) und *νῆμα* (Faden); wegen der linealen Frucht.

Nur 1 Art auf Sand in Südafrika: *C. filiforme* (L. f.) Ecklon et Zeyher. — Fig. 228.

80. **Cycloptychis** E. Meyer in Drège, Zwei pflanzengeogr. Docum. (1843) 176; Harvey et Sonder, Fl. capens. I. (1859) 34. — Sep. fast aufrecht, die äußeren schmal länglich, nach oben ein wenig verschmälert, die inneren ähnlich, aber ein wenig breiter,

nicht gesackt, alle stumpflich, hautrandig, bisweilen mit 3 dicken Längsrippen. Pet. viel länger als die Sep., purpurn; Platte länglich elliptisch, spitzlich, dicht geadert, in den kurzen Nagel zusammengezogen. Stam. kurz; Filamente lineal, nach unten breiter; Antheren groß, lineal-pfeilförmig, spitz. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, nach innen offen; mediane dreieckig-schuppenförmig, die lateralen berührend, oder nur punktförmig. Pistill sitzend; Ovar klein, ellipsoidisch, mit 2 Samenanlagen; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schötchen eiförmig, durch den Griffel geschnäbelt, etwas vom Rücken her zusammengedrückt, nicht aufspringend; Klappen derb, gewölbt, durch den dicken, hervorspringenden Mittelnerv und durch fast ebenso dicke, vom Zentrum der Klappe kommende und dort netzig verbundene, nach den Rändern radial laufende Seitennerven strahlig gerippt, in einen ziemlich breiten, innen von Hohlräumen unterbrochenen Rand verwachsen; Fruchtraum selbst verhältnismäßig klein, mit verholzter Wand, durch die dicke, gelbe, aus 2 Lamellen bestehende Scheidewand in 2 Fächer geteilt. Same in jedem Fache einzeln, an einem sehr kurzen Träger hängend, kurz eiförmig, plan-konvex, unberandet, nicht verschleimend; Samenschale sehr dünn, glatt; Keimblätter dünn linealisch, länger als das Würzelchen, in der Samenlage doppelt quergefaltet, Würzelchen ihrem Rücken anliegend. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Meist kahle Halbsträucher mit rutenförmigen Zweigen. Stengel beblättert. Blätter kurz, dick, lineal, stachelspitzig, ganzrandig, sitzend. Trauben locker, blattlos. Blüten ziemlich groß. Früchte auf kurzen, dünnen, aufrechten Stielen fast der Achse angedrückt.

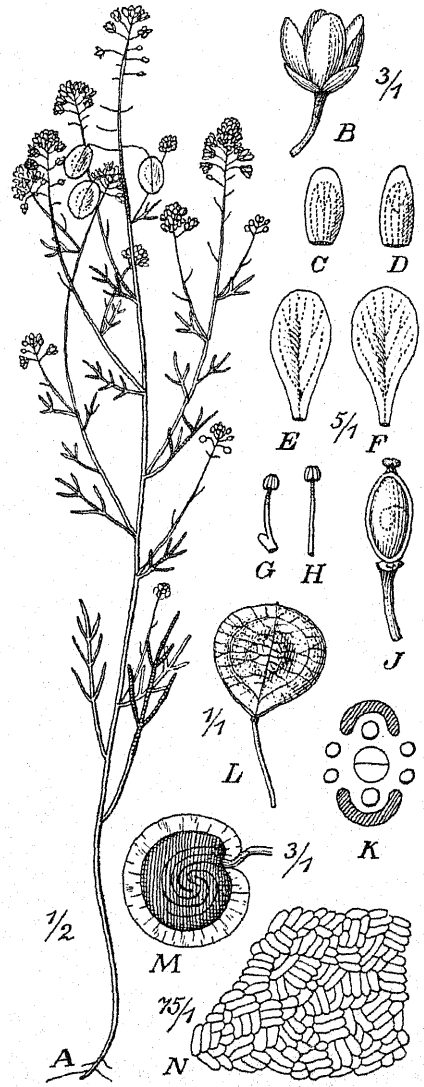


Fig. 230. *Thlaspeocarpa capensis* (Sond.) C. A. Smith. *A* Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* und *F* Pet. *G* Kürzeres, *H* längeres Stam. *J* Pistill. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Schötchen. *M* Same. *N* Zellen der am Grunde des Schötchens bleibenden Scheidewand. — Original.

Von *κύκλος* (Kreis) und *πτυχίς* (Falte), weil die rundlichen Samen doppelt quergefaltete Keimblätter enthalten. — Fig. 229. — Die Gattung ist begründet auf *Cleome virgata* Thunb.

3 Arten in Südafrika: *C. virgata* (Thunb.) E. Mey., Blätter mit breitem Grunde sitzend, Sep. mit 3 dicken Längsrippen, mediane Saftdrüsen dreieckig-schuppenförmig, Griffel zweimal länger als das Ovar, Frucht lang geschnäbelt; *C. Marlothii* O. E. Schulz[1]), Blätter am Grunde verschmälert, Sep. mit dünnen Längsnerven, mediane Saftdrüsen punktförmig, Griffel um die Hälfte kürzer als das Ovar, Frucht kürzer geschnäbelt; die von mir nicht gesehene *C. polygaloides* Sonder soll niederliegend, krautig und bis zu dem Pistill (einschl.) dünn weichhaarig sein, die reife Frucht ist bis jetzt unbekannt.

81. **Thlaspeocarpa** C. A. Smith in Kew Bulletin (1931) 155 (*Palmstruckia* Sonder in Harvey et Sonder, Fl. capens. I. [1859] 35; non Retz. 1810). — Sep. schräg abstehend, äußere verkehrt-eiförmig, konkav, abgerundet, innere länglich-elliptisch, oben ge-

[1]) In Englers Bot. Jahrb. LXVI. Heft 1. (1933) 97.

zähnelt, nicht gesackt, breit hautrandig. Pet. weiß, schmal verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, nach unten in den kurzen Nagel verschmälert, eng geadert. Stam. ziemlich gleich lang; Filamente sehr schmal, die der kürzeren Stam. am Grunde mit einem Zahn; Antheren rundlich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen kurz hufeisenförmig, innen offen; mediane 0. Pistill sitzend; Ovar elliptisch, mit 1 Samenanlage; Griffel sehr kurz; Narbe scheibenförmig, breiter als der Griffel. Schötchen groß, fast kreisrund, vom Rücken her stark zusammengedrückt, oben etwas ausgerandet, unten abgerundet oder etwas zugespitzt, nicht aufspringend; Klappen dünn, mit feinem nach oben sich verlierendem Mittelnerv und Netzadern; Scheidewand zum größten Teile 0. Same einzeln in der Mitte der Frucht, an langem, dünnem, in der Mitte des Rahmens entspringendem, daher waagerechtem Träger, kreisrund, flach, geflügelt; Keimblätter lineal, doppelt quergefaltet, Würzelchen ihrem Rücken aufliegend. — Einjähriges, aufrechtes, oben oder schon vom Grunde an verzweigtes, mit kurzen, einfachen Haaren besetztes Kraut. Stengel beblättert. Blätter gestielt, gefiedert, mit sehr schmalen, ganzrandigen, spitzen Fiedern. Trauben locker. Blüten klein. Früchte an fadenförmigen, ziemlich langen, waagerecht abstehenden Stielen hängend.

Von *Thlaspi* (Pflanzengattung) und καρπός (Frucht); weil die Früchte denjenigen von *Thlaspi* ähneln.

Nur 1 Art auf sandigen Hügeln und steinigen Bergen in Südafrika: *T. capensis* (Sond.) C. A. Smith (*Palmstruckia capensis* Sonder). — Fig. 230.

Trib. IX. **Schizopetaleae.**

Schizopetaleae Prantl, l. c. 154. — *Schizopetaleae-Schizopetalinae* Prantl, l. c. 186 (tantum quoad *Schizopetalum*). — *Eustaurophorae-Siliquosae-Isomericarpae-Cheirantheae* Villani, l. c. 96, p. parte.

Spreite der Pet. im Umrisse verkehrt-eiförmig bis elliptisch, stumpf gelappt, fiederteilig oder in zahlreiche Fäden zerschlitzt. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, mit den wulstigen medianen verbunden, oder nur zu jeder Seite der kürzeren Stam. je 1 Drüse. Filamente lineal, bisweilen am Grunde verbreitert; Antheren länglich bis lineal, stumpflich. Pistill sitzend oder kurz gestielt; Narbe niedergedrückt oder etwas zweilappig oder durch die beiderseits etwas spießförmig herabgezogenen Lappen dachig. Frucht eine ± verlängerte Schote oder ein schiefes Schötchen; Scheidewand mit längsgestreckten oder polygonalen Epidermiszellen. Keimling seiten- bis rückenwurzelig, Keimblätter bisweilen fast bis zum Grunde gespalten; ihre linealischen Lappen spiralig gedreht und miteinander verflochten. Haare einfach oder ästig, bisweilen fehlend.

82. **Schizopetalon** Sims in Bot. Magaz. (1823) t. 2379 (*Schizopetalum* DC. Prodr. I. [1824] 236; *Perreymondia* Barnéoud in Ann. sc. nat. Bot. 3. sér. III. [1845] 168). — Kelch geschlossen, Sep. länglich, oben abgerundet, nach unten etwas verschmälert, hautrandig, am Grunde nicht gesackt. Pet. weiß oder purpurn; Platte im Umriß verkehrteiförmig, durch schmale, ungleich lange, stumpfliche, in der Knospenlage eingerollte Zipfel fiederspaltig, in den längeren linealen Nagel verschmälert. Stam. fast gleich lang; Filamente schmal; Antheren groß, linealisch, stumpflich. Zu jeder Seite der äußeren Stam. eine schuppenförmige oder fast pfriemliche Honigdrüse. Pistill ziemlich klein, sitzend; Ovar stabförmig, mit 40—60 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe groß, auf beiden Seiten etwas spießförmig herabgezogen, daher dachig. Schote linealisch, ± verlängert, vom Rücken her etwas zusammengedrückt; Klappen sich leicht ablösend, höckerig, mit einem Mittelnerv, Längsnerven und Netzadern; Rahmen schmal; Scheidewand dünn, mit unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen. Samen ein- oder zweireihig, eiförmig oder kugelig, unberandet, etwas verschleimend; Oberfläche mit in Längsreihen liegenden Höckerchen; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter ungeteilt, flach, länglich-elliptisch, so lang wie das Würzelchen (*Perreymondia*), seltener fast bis zum Grunde gespalten, ihre langen linealischen Lappen spiralig gedreht und miteinander zu einem Knäuel verflochten (*Schizopetalon*); Samenträger ziemlich dünn. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Ein- oder zweijährige, oft mehrstengelige, ästige Haare tragende Kräuter. Stengel meist verzweigt, beblättert. Blätter fiederspaltig, untere

deutlich gestielt, obere nur nach dem Grunde verschmälert. Blüten ziemlich groß, nicht selten mit Stützblättern. Schoten auf schräg abstehenden Stielen.

Von $\sigma\chi\acute{\iota}\zeta\omega$ (ich spalte) und $\pi\acute{\varepsilon}\tau\alpha\lambda o\nu$ (Blumenblatt); wegen der fiederspaltigen Pet.

8 ähnliche Arten in Chile (vom Feuerland bis Nordchile); z. B. *S. Walkeri* Sims, mit kugeligen Samen und zweispaltigen Keimblättern, im Litoralgebiet auf Sandflächen; *S. rupestre* (Barn.) Hook. f., mit eiförmigen Samen und ungeteilten Keimblättern, auf den chilenischen Anden; *S. viride* Phil.,

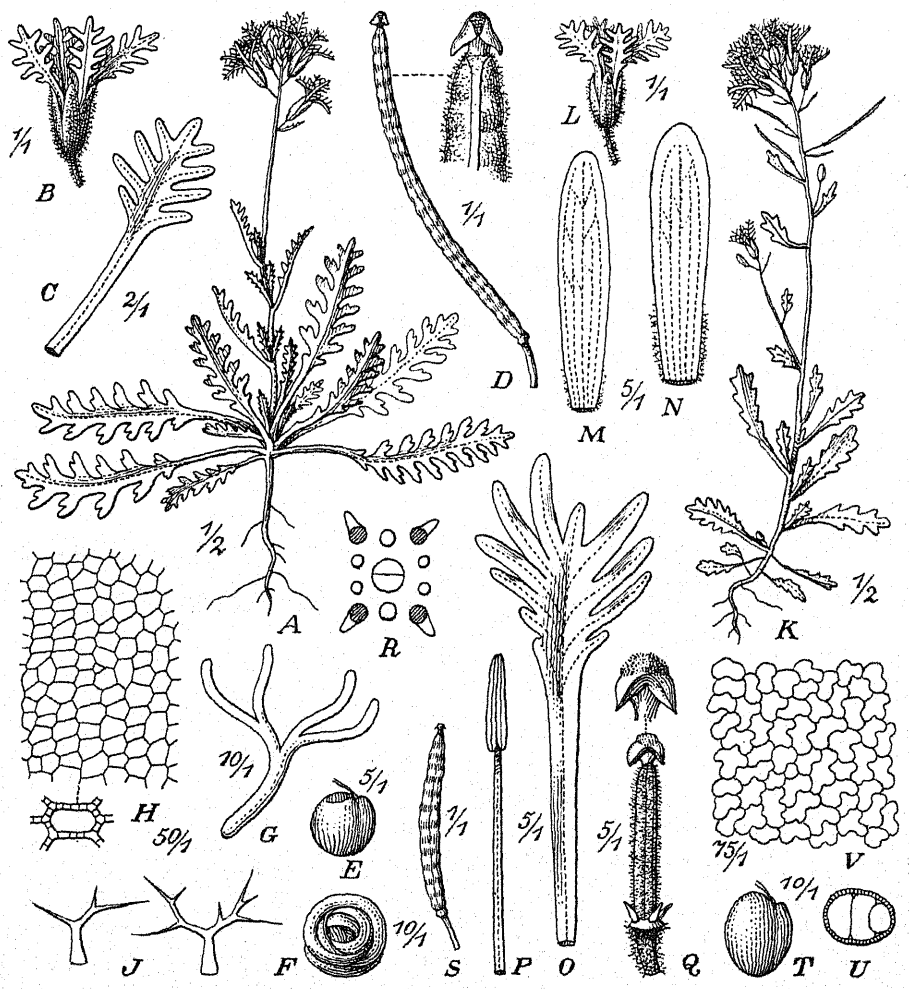


Fig. 231. *Schizopetalon Walkeri* Sims. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Pet. *D* Schote. *E* Same. *F* und *G* Keimblätter. *H* Zellen der Scheidewand. *J* Ästige Haare. — *Schizopetalon Gayanum* Barn. *K* Blühende Pflanze. *L* Blüte. *M* Äußeres, *N* inneres Sep. *O* Pet. *P* Stam. *Q* Pistill. *R* Diagramm der Honigdrüsen. *S* Schote. *T* Same. *U* Querschnitt des Samens. *V* Zellen der Scheidewand. — Original.

mit auffallend langen Stützblättern, scheint nur eine Abart von *S. rupestre* zu sein; *S. San-Romani* Phil., von *S. rupestre* durch den am Grunde sehr rauhhaarigen Stengel zu unterscheiden, Atacama; *S. Gayanum* Barn. (= *S. biseriatum* Phil.), Schoten kahl, Samen klein, zweireihig, Keimblätter ungeteilt, an der chilenischen Küste. — Fig. 231. — O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X. (1928) 468.

83. **Dryopetalon** A. Gray in Smithson. Contrib. V. (1853) 11 t. 11 (*Dryopetalum* Benth. et Hook. f. Gen. I. [1862] 69). — Sep. fast aufrecht, äußere breit länglich, innere

elliptisch, am Grunde etwas vertieft, alle breit hautrandig und sehr stumpf. Pet. weiß; Spreite im Umriß verkehrt-eiförmig, stumpf fünf- bis neunlappig, entfernt geadert, in den breiten Nagel verschmälert. Filamente am Grunde verbreitert, besonders die äußeren, bisweilen am Grunde schwach behaart. Antheren länglich-eiförmig, stumpf. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, mit den wulstigen medianen verbunden. Pistill sitzend oder kurz gestielt; Ovar stabförmig, mit 20—44 Samenanlagen; Griffel sehr kurz oder deutlich; Narbe kopfig oder niedergedrückt, zweilappig. Schote sehr dünn, linealisch, etwas höckerig, aufspringend, mit bleibendem Griffel; Klappen etwas gewölbt, mit stärkerem Mittelnerv und schwächeren etwas verbundenen Längsnerven; Rahmen schmal; Scheidewand dünn mit geraden Längszellen (*D. runcinatum*) oder unregelmäßigen Netzzellen (*D. Palmeri*). Samen einreihig, klein, oval oder länglich, etwas zusammengedrückt, unberandet, nicht verschleimend; Keimling rückenwurzelig oder fast seitenwurzelig; Würzelchen dünn, ein wenig länger als die ovalen Keimblätter; Samenträger dünn. Myrosinzellen nicht nachweisbar. — Ein- oder zweijährige, aufrechte, kahle oder mit langen, dünnen, einfachen Haaren spärlich bekleidete Kräuter. Stengel entfernt beblättert, ± ästig. Blätter leierförmig-fiederspaltig, mit gezähnten Fiederchen, untere deutlich, obere kurz gestielt. Trauben ohne Deckblätter. Blüten mittelgroß. Früchte auf abstehenden dünnen Stielen auf- oder absteigend, häufig gedreht und unregelmäßig gebogen.

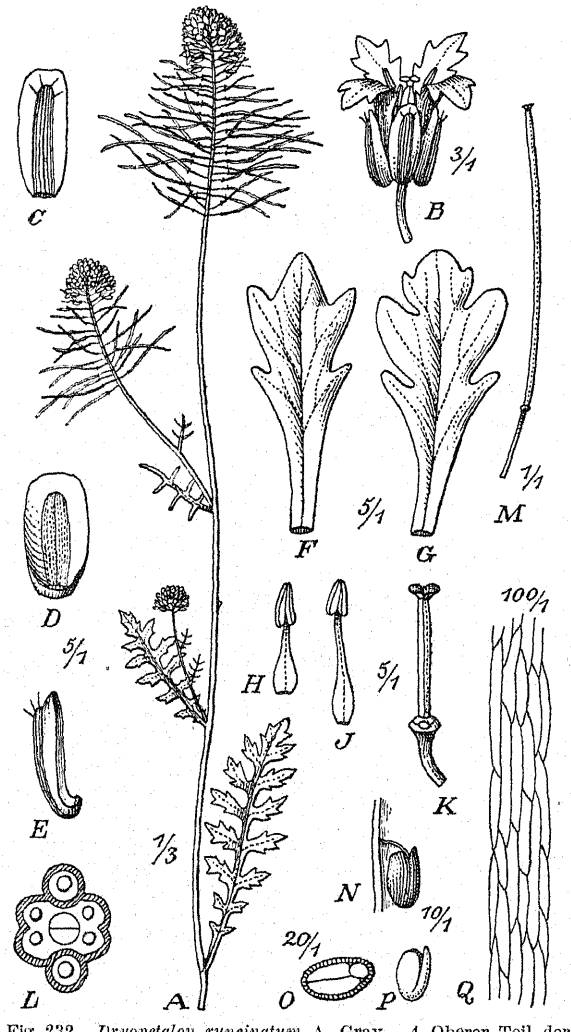


Fig. 232. *Dryopetalon runcinatum* A. Gray. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep., *E* von der Seite. *F* und *G* Pet. *H* Kürzeres, *J* längeres Stam. *K* Pistill. *L* Diagramm der Honigdrüsen. *M* Schote. *N* Same. *O* Querschnitt des Samens. *P* Keimling. *Q* Zellen der Scheidewand. — Original.

Von δρῦς (Eiche) und πέταλον (Blumenblatt); weil die Spreite des Pet. durch die stumpfen Lappen einem Eichenblatt ähnelt. — O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem X. (1929) 561.

2 Arten: *D. runcinatum* A. Gray, spärlich behaart, obere Stengelblätter tief fiederspaltig, mit 3—4 Abschnitten zu jeder Seite und schmaler Spindel, Pet. fünf- bis siebenlappig, Filamente kahl, Fruchttrauben dicht, Schoten mit kurzem Griffel, Keimling fast seitenwurzelig, Nordmexiko, Texas, Arizona; *D. Palmeri* (S. Watson) O. E. Schulz (*Cardamine Palmeri* S. Wats.; *Sisymbrium crenatum* T. S. Brandegee; *Sibara Palmeri* Greene), kahl, obere Stengelblätter mit breiter Spindel und wenigen am Grunde vorgezogenen Seitenlappen spießförmig, Pet. fünf- bis neunlappig, Filamente am Grunde etwas filzig-behaart, Fruchttrauben locker, Schoten mit deutlichem Griffel, Keimling schief rückenwurzelig, Niederkalifornien. — Fig. 232.

84. **Ornithocarpa** Rose in Contrib. U. St. Nat. Herb. VIII. 4. (1905) 293 t. 64; E. P. 1. Aufl. 4. Nachtr. (1915) 105. — Sep. schräg abstehend, sehr schmal läng-

lich, stumpflich, nicht gesackt, weißlich, nach oben rötlich. Pet. weiß, im unteren, den Sep. gleich langen Teile länglich, am Grunde etwas verbreitert, an den Rändern gezähnelt, fein geadert, im oberen im Umrisse elliptischen Teile in zahlreiche Fäden zerschlitzt. Filamente fadenförmig; Antheren groß, linealisch, stumpflich, zuletzt zurückgekrümmt. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine große, fast lappenförmige, stumpfe Honigdrüse; mediane Drüsen fehlen. Pistill kurz gestielt; Ovar länglich-oval, mit 4 fast in der Mitte befestigten Samenanlagen; Griffel dünn, pfriemlich, stark verlängert; Narbe sehr klein, niedergedrückt. Schötchen schief eiförmig, der untere Rand leicht, der obere stark abgerundet, sich schwer öffnend, oben in den dünnen, ebenso langen, schnabelförmigen, bleibenden Griffel zugespitzt; Klappen flach, ziemlich hart, undeutlich dicht längsnervig, mit verdickten, welligen Rändern; Rahmen dick; Scheidewand sehr zart. Nur 1 Same entwickelt, groß, fast kreisrund; Keimling seitenwurzelig; Samenträger breit und kurz. — Zweijähriges, kahles, hohes Kraut. Stengel fast einfach oder oben ästig, beblättert. Blätter fiederteilig, mit schmalen gezähnten Fiedern. Blüten mittelgroß, sehr zahlreich, ohne Stützblätter. Fruchttrauben sehr lang, Fruchtstiele dünn, ziemlich kurz, abstehend.

Von ὄρνις (Vogel) und καρπός (Frucht); weil das Schötchen mit dem schnabelförmigen Griffel an einen Vogelkopf erinnert.

Nur 1 Art in Mittelmexiko: *O. fimbriata* Rose, in flachem Wasser wachsend. — Fig. 233.

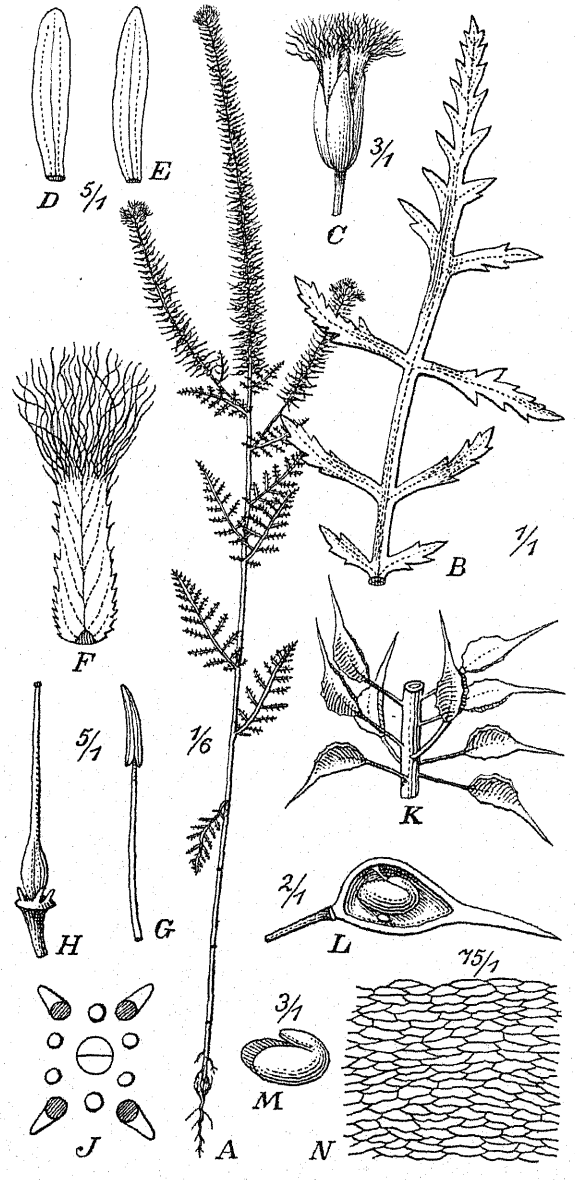


Fig. 233. *Ornithocarpa fimbriata* Rose. *A* Blühende Pflanze. *B* Stengelblatt. *C* Blüte. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Teil des Fruchtstandes. *L* Geöffnetes Schötchen. *M* Keimling. *N* Zellen der Scheidewand. — Original.

Trib. X. **Lepidieae.**

Lepidineae seu Notorhizeae angustiseptae DC. Regni veget. Syst. nat. II. (1821) 151 et 521 emend. — *Eustaurophorae-Siliculosae-Angustiseptae-Thlaspideae* Villani, l. c. 121.

Seitliche Honigdrüsen getrennt oder verbunden, bisweilen mit Fortsätzen; mediane fehlend oder vorhanden, auch mit den seitlichen zusammenfließend. Filamente manch-

mal mit einem Zahn oder einem flügelartigen Anhängsel; Antheren stumpf, aber hin und wieder mit vorgezogenem Konnektivband, sehr selten spitz. Pistill sitzend oder kurz gestielt; Narbe verschieden geformt. Früchte meist kurze Schötchen, von der Seite zusammengedrückt; Scheidewand schmal, mit polygonalen oder längsgestreckten Epidermiszellen. Keimblätter lineal bis kreisrund, gerade oder quergeknickt, bisweilen spiralig eingerollt, Würzelchen verschieden liegend. Haare einfach, bisweilen nur papillös, oder verzweigt, mitunter fehlend.

Subtrib. X a. ***Brachycarpaeinae.***

Brachycarpaeinae O. E. Schulz. — *Brachycarpeae seu Diplecolobeae angustiseptae* DC. Syst. nat. II. (1821) 155, 698. — *Thelypodieae-Heliophilinae* Prantl, l. c. 157, p. parte. — *Heliophileae* Hayek, l. c. 317, p. parte, non DC.

Seitliche Honigdrüsen vor den kürzeren Stam., zweiknotig; mediane 0. Filamente breit lineal; Antheren spitz. Pistill sitzend, sehr kurz; Ovar mit 2 Samenanlagen, zweiknotig; Griffel kurz und dick; Narbe halbkugelig. Frucht auffallend kurz, queroval, oben und unten seicht ausgerandet, mit dem kurzen, etwas kegelförmigen Griffel gekrönt, zweiknotig, nicht aufspringend, in 2 Nüßchen zerfallend (von denen bisweilen eines verkümmert); Scheidewand holzig. Keimblätter linealisch, dünner und länger als das Würzelchen, spiralig eingerollt, Würzelchen ihrem Rücken anliegend. Behaarung fehlend. — Nur 1 Gattung.

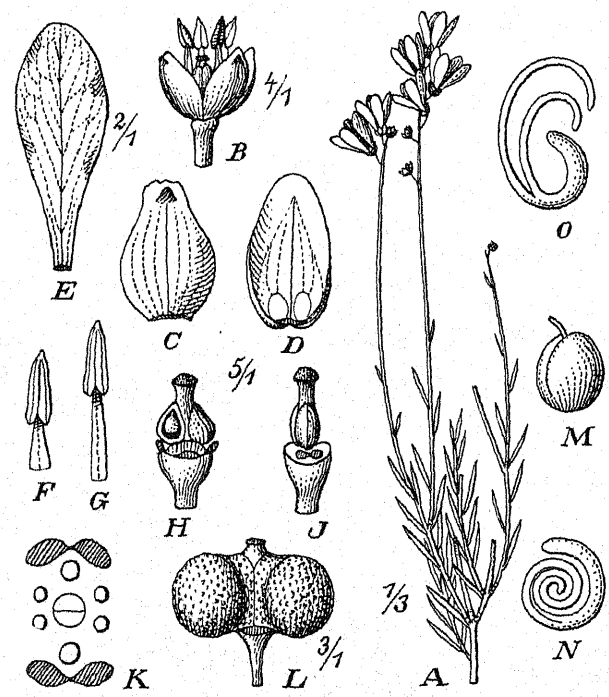


Fig. 234. *Brachycarpaea varians* DC. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte ohne Pet. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill, von der Mediane gesehen. *J* Pistill, Seitenansicht. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Frucht. *M* Same. *N* Keimling, eingerollt. *O* Keimling, auseinandergezogen. — Original.

85. **Brachycarpaea** De Candolle in Mém. Mus. Paris VII. (1821) 247, Syst. nat. II. (1821) 698, Prodr. I. (1824) 236 (*Brachycarpus* Post et O. Ktze. Lexic. gen. Phaner. [1903] 77). — Sep. schräg abstehend, die äußeren kurz eiförmig, unter der stumpfen Spitze etwas gehörnt, die inneren eiförmig, an der Spitze abgerundet, am Grunde etwas vertieft und über ihm mit 2 durchsichtigen fensterförmigen Flecken, alle ziemlich fest, dünn geadert, breit hautrandig, bleibend. Pet. viel länger als die Sep., purpurnviolett oder milchweiß (getrocknet gelb), länglich verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, dünn und eng geadert, nach dem Grunde verschmälert, aber kaum genagelt. Stam. kurz, die Sep. nicht überragend; Antheren groß, länglich. Laterale Honigdrüsen bei den milchweißen Blüten dunkelpurpurn gefärbt. Fruchtklappen bauchig, hart, gekielt, mit Netzadern; Rahmen schmal; Scheidewand sehr schmal, lineal. Same einzeln, an kurzem, dünnem Träger von der Spitze des Faches hängend, kurz eiförmig, unberandet, nicht verschleimend; Samenschale sehr dünn, glatt. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Kahle, etwas blaugrüne Halbsträucher, 1—2 Fuß hoch, mit rutenförmigen, aufrechten

Stengeln und Ästen. Stengel beblättert. Blätter kurz, schmal, ganzrandig, dicklich. Trauben locker, blattlos. Blüten sehr groß. Früchte auf kurzen, etwas gebogenen Stielen.

Von *βραχύς* (kurz) und *καρπός* (Frucht); Früchte auffallend kurz.

2 durch prächtige Blüten ausgezeichnete Arten zwischen Gebüsch an Berglehnen auf Sand in Südafrika: *B. varians* DC., Blätter schmal-lanzettlich, Pet. 6—8mal länger als die Sep., purpurn oder weiß (Marloth, Fl. S. Afr. I. [1913] 239 pl. 64 A); *B. laxa* (Thunb.) Sonder (*Cleome laxa* Thunb.), sehr ähnlich, aber Stengel dünner, Blätter lineal, Pet. 4—5mal länger als die Sep., Früchte nur halb so groß wie bei voriger. — Fig. 234.

B. varians DC. = *B. flava* (L. f.) Druce in Rep. Bot. Exch. Club Brit. Isles 1916. (1917) 610 (*Heliophila flava* L. f. 1781).

Subtrib. X b. *Lepidiinae.*

Lepidieae subtrib. *Lepidiinae* v. Hayek, Fl. Steiermark I. (1909) 529 et l. c. 286, emend. — *Sinapeae-Lepidiinae* Prantl, l. c. 159, p. parte.

An jeder Seite der kürzeren Stam. und vor dem längeren Staminalpaare eine Honigdrüse oder seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den leistenförmigen medianen verbunden. Filamente dünn, sehr selten flügelartig verbreitert; Antheren kurz. Pistill sitzend; Ovar mit 2—16 Samenanlagen. Griffel manchmal fehlend; Narbe niedergedrückt oder halbkugelig, bisweilen etwas zweilappig. Schötchen meist aufspringend; Scheidewand mit verschiedenartigen Epidermiszellen. Keimling rückenwurzelig; Keimblätter schon im Samen gestielt, lineal oder länglich, mit den Stielen länger als das Würzelchen, in der Samenlage oben umgebogen und häufig quergeknickt. Behaarung fehlend oder aus einfachen, oft sehr kleinen, papillenähnlichen Haaren, seltener auch aus ästigen Haaren bestehend.

86. **Lepidium** L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 643, Gen. ed. 5. (1754) 291 (*Iberis*, *Kandis*, *Nasturtium* Adans. Fam. II. [1763] 422, 423). — Sep. schräg abstehend, länglich bis kreisrund, leicht konkav, weiß oder rot berandet, innere nicht gesackt. Pet. weiß, seltener rötlich oder gelb, bisweilen fehlend, spatelförmig, nicht selten kürzer als die Sep., bisweilen verkümmert, dann fädlich. Stam. 6, häufig verkümmert, indem die äußeren oder auch 2 mediane fehlen; Filamente dünn, selten am Grunde verbreitert (*L. Reichei*); Antheren rundlich, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. und vor dem längeren Staminalpaare eine kleine Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar mit 2 Samenanlagen; Griffel fast fehlend oder verlängert; Narbe halbkopfig, bisweilen etwas zweilappig. Schötchen seitlich zusammengedrückt, kreisförmig bis elliptisch, selten rhombisch, zweiklappig, aufspringend, zweisamig; Klappen gekielt oder nach oben geflügelt, netzig geadert; Rahmen unten verbreitert; Scheidewand schmal, lanzettlich bis elliptisch, manchmal gekrümmt, dicklich, nur durchscheinend. Same hängend, eiförmig oder ellipsoidisch, unberandet oder am äußeren Rande schmal geflügelt, verschleimend, Schale ziemlich glatt; Keimling genau oder schief rückenwurzelig; Würzelchen kürzer als die linealen bis fast kreisrunden, an der Spitze des Samens geknickt umgebogenen, sehr selten in der Mitte noch einmal geknickten Keimblätter; Samenträger kurz. Myrosinzellen im Mesophyll. — Ein- bis mehrjährige Kräuter oder Halbsträucher, die sehr häufig mit kurzen, einzelligen, geraden oder gekrümmten, zugespitzten oder keulenförmigen einfachen Haaren besetzt sind. Stengel einzeln oder mehrere, fast immer beblättert, ästig. Blätter verschieden, bald dünn, bald lederartig-dick, lineal-pfriemlich bis breit elliptisch, ganzrandig, gezähnt, tief fiederteilig, gestielt oder tief herzförmig stengelumfassend. Trauben anfangs dicht, später meist sehr verlängert, ohne Tragblätter. Blüten klein. Schötchen auf fast aufrechten bis abstehenden Stielen. — Kresse; Pepperwort.

Der Name *λεπίδιον* ist das Verkleinerungswort von *λεπίς* (Schuppe) und bezieht sich auf die zusammengedrückten Schötchen; einige Arten sollen nach der Lehre von der signatura rerum als ein Volksheilmittel bei schuppenden Hautkrankheiten gebraucht worden sein. — Über *Lepidium* bei Dioscorides vgl. C. Sprengel, Diosc. opera I. (1829) 320, II. (1830) 484; danach ist es *L. latifolium* L.

Leitart: *L. latifolium* L., nach M. L. Green, Propos. Brit. Bot. (1929) 170 (Kew Bull. [1925] 315). — Linné hat 1753 nicht weniger als 14 Arten, von denen die meisten noch jetzt zur Gattung gerechnet werden. *L. nudicaule* L. = *Teesdalia coronopifolia* (Bergeret) Thellung; *L. procumbens* L. = *Hymenolobus procumbens* (L.) Nutt.; *L. petraeum* L. = *Hornungia petraea* (L.) Reichenb.; *L. Draba* L. = *Cardaria Draba* (L.) Desv.

Wichtigste spezielle Literatur: A. Thellung, Die Gattung *Lepidium*, in Mitteil. Bot. Mus. Univers. Zürich XXVIII. (1906) 1—340, auch in Neuen Denkschrift. allgem. schweiz. Gesellsch. für die gesamt. Naturw. XLI. Abh. 1. — E. P. Bicknell in Bull. Torrey Bot. Club XXXVII. (1910) 63. — J. Th. Henrard, *Lepidium*, in Nederl. Kruidk. Archief (1916) 206—247. — H. Schinz u. A. Thellung, Alabastra diversa, in Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich LXI. (1916) 462—464. — G. Samuelsson, Om några *Lepidium*-arter, in Svensk Bot. Tidskr. XV. (1921) 27—42 mit 1 Textfig. —P. Lesage, Sur les fruits anormaux et l'entrainement à la résistance à la salure dans le *L. sativum*, in Revue Génér. Bot. XXXV. (1923) 208—212. — *Lepidium Alluaudii* R. Maire in Bull. Soc. Nat. Afrique du Nord XV. 2. (1924) 73 et XX. (1929) 122. — A. P. Jacot, A new *Lepidium* from North China, in Rhodora XXXII. (1930) 28—30 (*L. chitungense*). — M. Stschenkowa, Geographische Veränderlichkeit und Entstehungszentren der Gartenkresse, *Lepidium sativum* L., in Bull. Appl. Bot. Leningrad 1932. Ser. IX. Nr. 1. 188—253 mit 50 Abbild. — R. Forsius, Ny fyndort för *Lepidium latifolium* L. i Föglö yttre skärgård, in Mem. Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 1934. IX. (1932/33) 25—27 (schwed.). — O. E. Schulz in Fedde, Repert. XXXIII. (1933) 188—189. — J. Th. Howell, *Lepidium oreganum*, a Hybrid-Suspect, in Leaflets of Western Botany I. n. 9. (1934) 92—94. — *Lepidium Nelsonii* Louis Williams, *L. tenellum* L. Will., *L. tortum* L. Will. in Bull. Torrey Bot. Club LXI. n. 5. (1934) 259—260. — *Lepidium matau* Petrie × *L. kawarau* Petrie apud L. Cockayne and H. H. Allan in Annals of Bot. XLVIII, n. 189. (1934) 23. — *L. Weddellii* Macbr., *L. Walpersii* Macbr., *L. aletes* Macbr. in Candollea V. (1934) 357. — *L. argentinum* Thellung in Physis IX. (1928) 9; *L. Mossii* Thellung in Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich LXXV. (1929) 111 (Transvaal). — *L. Steinbachii* O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem IX. (1926) 1037; *L. Raimondii* O. E. Schulz, l. c. X. (1929) 727.

Etwa 130 Arten; die Gattung ist über die ganze Erde mit Ausnahme der kalten Zone verbreitet.

Sekt. I. *Lepia* (Desv.) DC. Syst. II. (1821) 534, Prodr. I. (1824) 204 (*Lasioptera* Andrz. ex DC., l. c.; *Lepia* Desv. in Journ. de Bot. III. [1814] 166). — Schötchen nach der Spitze zu deutlich geflügelt, die Flügel ± hoch mit dem Griffel verwachsen, Griffel länger (seltener nur so lang) als die Flügelfortsätze. Kotyledonen ungeteilt. Fruchtstiele ± waagerecht abstehend, etwa so lang wie die Frucht. Stam. vollzählig. Obere Stengelblätter ungeteilt, am Grunde geöhrt oder abgerundet. Haare nie keulenförmig.

7 Arten, besonders im Mediterrangebiet; z. B. *L. campestre* (L.) R. Br., ein- oder zweijährig, Schötchen dicht papillös-schuppig, Europa, West-Asien, in Mitteleuropa und Nordamerika oft adventiv; *L. hirtum* (L.) Smith, ausdauernd, Schötchen rauhhaarig, sehr formenreich, hauptsächlich in der montanen und alpinen Region der Mittelmeerländer; *L. glastifolium* Desf., Blätter kahl, Schötchen groß, Nordwestafrika; *L. rigidum* Pomel, ähnlich, aber Achse der Fruchttraube pfriemlich zugespitzt, fast stechend, ebenda.

Thlaspi campestre L. 1753 = *Lepidium campestre* (L.) R. Br.; *Thlaspi hirtum* L. 1753 = *L. hirtum* (L.) Smith.

Sekt. II. *Lepiocardamon* Thell., l. c. 57. — Griffel viel kürzer als die Flügellappen des Schötchens. Fruchtstiele aufrecht, kürzer als die Frucht. Stengelblätter meistens fiederteilig, nach dem Grunde verschmälert; im übrigen wie *Lepia*.

2 einjährige Arten: *L. spinosum* Ard., Stengel aufrecht, Blätter in schmale Lappen zerschnitten, Achsen der Fruchttrauben zugespitzt, oben nackt und in einen Dorn auslaufend, östliches Mediterrangebiet[1]); *L. Aucheri* Boiss., Stengel niederliegend, sehr ästig, Stengelblätter nur gelappt, Achsen der Fruchttrauben zylindrisch, stumpf, von Mesopotamien bis Afghanistan und Turkestan.

Sekt. III. *Cardamon* DC. Syst. II. (1821) 533, Prodr. I. (1824) 204 (*Thlaspidium* Spach, Hist. nat. veg. Phanér. VI. [1838] 557; *Cardamon* Fourr. in Ann. Soc. Linn. Lyon Nouv. sér. XVI. [1868] 338). — Schötchen nach der Spitze geflügelt, ausgerandet, Griffel etwas kürzer oder etwas länger als die Ausrandung, am Grunde den Flügeln kurz angewachsen. Kotyledonen meist dreiteilig, selten dreispaltig oder ungeteilt. Fruchtstiele fast aufrecht, kürzer als die Frucht. Blüten vollständig. Pet. oft rötlich. Stengelblätter fiederig eingeschnitten, am Grunde verschmälert.

Nur 1 Art: *L. sativum* L., einjährig, bläulich bereift, zerstreut-borstig, Fruchtstände nach oben pfriemlich verjüngt, wild in Ägypten und im Orient, in Kulturformen in allen Erdteilen gebaut und verwildert, in Europa auch als Unkraut unter Lein, Kresse, Gartenkresse, wird als Salat gegessen, schmeckt scharf pfefferartig, keimt sehr schnell, wird deshalb oft in Buchstabenform ausgesät, um „lebende Namen" zu erhalten.

Sekt. IV. *Nasturtioides* (Medik.) Thell., l. c. 58 (*Nasturtioides* Medik. Pflanzengatt. I. [1792] 81; *Lepidium* L. sect. *Nasturtiastrum* Gren. et Godr. Fl. France I. [1848] 151). — Kotyledonen ungeteilt. Fruchtstiele meist so lang oder länger als die Frucht, abstehend. Blüten häufig unvollständig (Pet. rudimentär oder fehlend; Androeceum oligomer). Haare oft keulenförmig. Etwa 120 Arten.

Zerfällt in 3 Untersektionen:

---

[1]) Vgl. P. Ascherson u. P. Graebner, Hygrochasie und zwei neue Fälle dieser Erscheinung, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. X. (1892) 94—113, Taf. VI, Fig. 1—3, VII, Fig. 12—23.

Subsekt. a. *Lepidiastrum* (DC.) Thell., l. c. 59 (*Lepidium* L. sect. *Lepidiastrum* DC. Syst. II. [1821] 547, Prodr. I. [1824] 207; *Lepidiberis* Fourr. in Ann. Soc. Linn. Lyon Nouv. sér. XVI. [1868] 338). — Schötchen nicht oder kaum geflügelt oder ausgerandet, durch den oft sehr kurzen Griffel stachelspitzig; z. B. *L. perfoliatum* L., Fig. 235, ein- oder zweijährig, untere Blätter doppelt fiederteilig, obere ungeteilt breit eiförmig, ganzrandig, am Grunde tief herzförmig und stengelumfassend, Pet. gelb, Südeuropa, Westasien, auch verschleppt; *L. vesicarium* L., einjährig, kahl, Stengel mit blasig angeschwollenen, innen hohlen Knoten, Kaukasus, Armenien, Persien; *L. cartilagineum* (J. Mayer) Thell., ausdauernd, Haare keulenförmig, Blätter lederartig, blaugrün, stengelständige dreieckig-lanzettlich, meist pfeilförmig-stengelumfassend und ganzrandig, Gesamtblütenstand flachgewölbt, trugdoldig, Pflanze salzliebend, sehr formenreich, Osteuropa, Westasien; *L. latifolium* L., Pfefferkraut, ausdauernd, Haare zylindrisch, Blätter lederig, ganz kahl oder dicht behaart, stengelständige eiförmig, kurz gestielt, sitzend oder geöhrt, Gesamtblütenstand groß, Pflanze variabel, Mittel- und Südeuropa, Nordafrika, extratropisches Asien, auch Zierpflanze und verwildert; *L. graminifolium* L., ausdauernd,

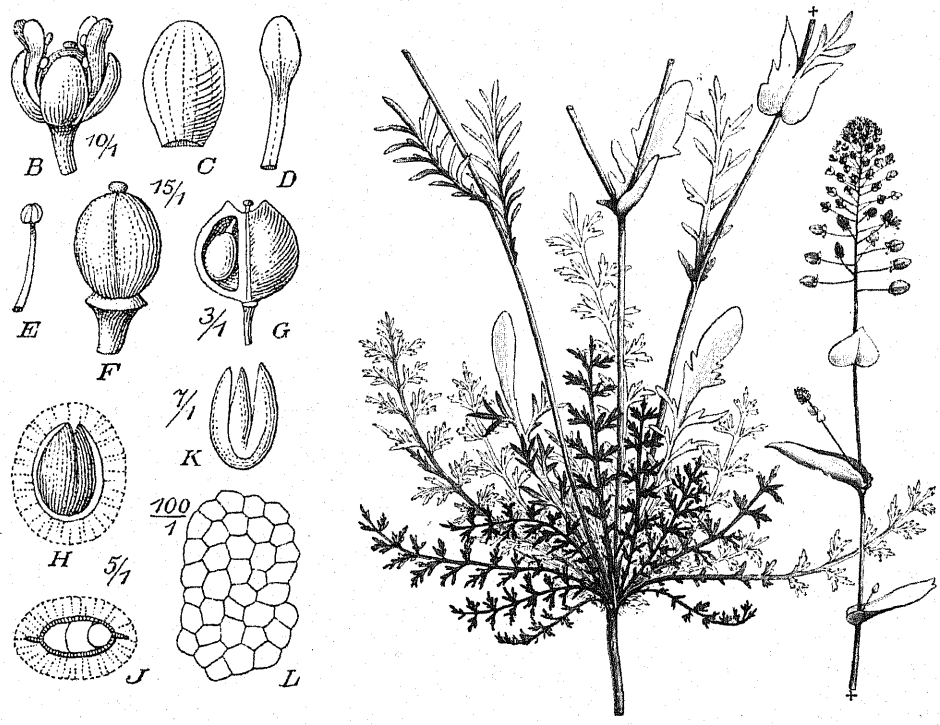


Fig. 235. *Lepidium perfoliatum* L. Pflanze, nat. Gr. (aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 160, Fig. 102). *B* Blüte. *C* Sep. *D* Pet. *E* Stam. *F* Pistill. *G* Schötchen. *H* Same, angefeuchtet. *J* Querschnitt des Samens. *K* Keimling. *L* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

hochstengelig, Stengelblätter lineal, in ihren Achseln oft gebüschelte Kurztriebe tragend, Fruchttrauben rutenförmig, Schötchen eiförmig, spitz, Mediterrangebiet mit Einstrahlungen nach Mitteleuropa; *L. africanum* (Burm. f.) DC., ausdauernd, Stengelblätter schmal, eingeschnitten oder gesägt, gewimpert, Schötchen schmal elliptisch, klein, Südafrika; *L. Philippianum* (O. Ktze.) Thell., niedrige Hochgebirgspflanze mit verholztem Wurzelsystem, Blätter schmal, Schötchen rhombisch-eiförmig, Anden von Chile und Bolivia; *L. oleraceum* Forst., oft halbstrauchig, kahl, Blätter länglich-elliptisch, gegen die Spitze gesägt, Neu-Seeland (vgl. Cheeseman, Illustr. Fl. N. Z. I. [1914] t. 10). Außerdem mehrere Arten in Polynesien, z. B. *L. bidentatum* Montin, *L. bidentoides* F. B. H. et E. D. W. Brown (Fl. South East. Polynesia [1935] 92).

Subsekt. b. *Dileptium* (Raf.) Thell., l. c. 59 (*Senckenbergia* Gaertner, Meyer et Scherbius, Fl. Wetterau II. [1800] 413; *Dileptium* Raf. Fl. ludov. [1817] 85; *Lepidium* sect. *Dileptium* DC. Syst. II. [1821] 538, Prodr. I. [1824] 205; *Cynocardamum* Webb et Berthelot, Hist. nat. îles Canar. III. 2. [1836—1850], sect. IV. 96; *Lepidinella* Spach, Hist. nat. vég. Phanér. VI. [1838] 325, 552). — Schötchen deutlich geflügelt und ausgerandet; Griffel undeutlich, kürzer, seltener fast so lang wie die Ausrandung.

— Hierher die meisten Arten; z. B. *L. ruderale* L., ein- oder zweijährig, Grundblätter doppelt fiederteilig, Stengelblätter lineal, ganzrandig, Pet. stets 0, Pflanze sehr übelriechend, fast ganz Europa, Westasien; *L. pinnatifidum* Ledeb., Schötchen behaart, Mittelasien; *L. apetalum* Willd., Stengel mit keulenförmigen Haaren, Stengelblätter lanzettlich, grobgezähnt, Zentral- und Ostasien (vgl. Handel-Mazzetti, Symbol. sin. VII. [1931] 370); *L. densiflorum* Schrader, Stengel mit zylindrischen Haaren bekleidet, Schötchen größer als bei voriger, Nordamerika, häufig adventiv; *L. virginicum* L., Stengel weichhaarig, Stengelblätter gesägt, Pet. meist die Sep. überragend, Fruchtstiele abstehend, länger als das Schötchen, Samen mit einem schmalen Hautrand, Nord- und Mittelamerika, Westindien, Peru, oft verschleppt; *L. subulatum* L., halbstrauchig, Blätter pfriemlich, starr, Spanien, Marokko, Algerien; *L. bipinnatifidum* Desv., Blätter groß, untere doppelt-, obere einfach-fiederteilig, mit geöhrter Spindel stengelumfassend, Pet. kürzer als der Kelch, lineal, Stam. nur 2, Schötchen verkehrt-eiförmig, in den Anden von Colombia bis Bolivia; *L. sordidum* A. Gray, mit kurzen, fast keulenförmigen Papillen reich besetzt, Mexiko; *L. neglectum* Thellung, Nordamerika, adventiv in Europa.

Subsekt. c. *Monoploca* (Bunge) Thell., l. c. 59 (*Monoploca* Bunge in Lehmann, Pl. Preiss. I. [1845] 259; *Lepidium* L. sect. *Monoploca* Prantl, E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 161). — Schötchen deutlich geflügelt und ausgerandet; Griffel verlängert, so lang oder häufiger länger als die Ausrandung; z. B. *L. leptopetalum* F. v. Müller, niedriger Halbstrauch, Blätter dick, lineal, spitz, ganzrandig, dicht mit Papillen bedeckt, Blüten und die schmal elliptischen, flachen Früchte verhältnismäßig sehr groß, extratropisches Australien; *L. rotundum* (Desv.) DC., ähnlich, aber Schötchen fast kreisrund, gekrümmt, mit kürzerem Griffel, West- und Südaustralien; *L. alyssoides* A. Gray, ausdauernd, untere Blätter fiederteilig, mit wenigen schmalen Lappen, obere lang lineal, meist ganzrandig, Blüten denen von *Lobularia maritima* ähnlich, Schötchen eiförmig, südwestliches Nordamerika; *L. flavum* Torrey, einjährig, Blätter kahl, glänzend, untere regelmäßig fiederteilig, obere gezähnt, Pet. gelb, Schötchen oben zweizähnig, Griffel lang, Pazifisches Nordamerika; *L. Meyenii* Walp., hochandine Polsterpflanze, Grundblätter rosettig, lang gestielt, meist fiederteilig, Überbleibsel eine „Strohtunika" bildend, Peru, Bolivia, Argentinien; verwandt ist *L. Weddellii* O. E. Schulz in Notizbl. XI. (1932) 391.

87. **Papuzilla** Ridley in Transact. Linn. Soc. Bot. IX. (1916) 17 t. I, Fig. 7—14. — Sep. länglich, stumpf. Pet. weiß, kürzer als die Sep., lineal, stumpf, nach dem Grunde verschmälert, bald abfallend. Stam. nur 2, kürzer als die Sep.; Filamente lineal, so lang wie die ziemlich großen, breit elliptischen, stumpfen Antheren. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 2 Samenanlagen; Griffel kurz und dick; Narbe niedergedrückt, etwas zweilappig. Schötchen klein, eiförmig, zweifächerig, zweisamig; Klappen dünn; Scheidewand häutig. Same an ziemlich langem Träger hängend, verkehrt-eiförmig, runzelig. — Winziges, ästiges, rauhhaariges Kraut. Blätter fleischig, lanzettlich oder verkehrt-eiförmig, mit starker Mittelrippe, nach der Spitze auf jeder Seite mit 1—2 spitzen Zähnen, nach dem Grunde verschmälert, obere ganzrandig, aus deren Achseln ein- bis zweiblütige Trauben kommen. Achse der Trauben in einen langen Dorn auslaufend. Blüten sehr klein. Schötchen auf kurzen, aufrecht abstehenden Stielen.

Aus der papuasischen Flora; die Traubenachse läuft in einen Dorn aus, wie bei der nordafrikanischen Gattung *Zilla*.

Nur 1 Art in Holländisch-Neuguinea, 3500 m ü. M.: *P. minutiflora* Ridley.

88. **Coronopus** J. G. Zinn, Catal. pl. Hort. acad. et agri Gotting. (1757) 325, vgl. A. Becherer in Fedde, Repert. XXV. (1928) 16—17; Böhmer in Ludwig, Defin. gen. pl. 3. ed. (1760) 226; Gaertner, Fruct. II. (1791) 293 t. 242 (*Senebiera* DC. in Mém. Soc. hist. nat. Paris [1799] 140 t. 8 et 9; *Sennebiera* Willd. Enum. pl. Hort. berol. [1809] 668; *Eudistemon* Raf. Medical Fl. II. [1830] 219; *Coronopus* Gaertn. subgenus *Eucoronopus* Muschler, l. c. 123; *Lepicochlea* [*americana*] Rojas in Bull. Géogr. bot. [Le Mans] XXVIII. [1918] 165). — Sep. schräg abstehend, kurz verkehrt-eiförmig oder länglich, oben abgerundet, nicht am Grunde vertieft, häufig violett, breit hautrandig. Pet. weiß, selten rötlich, bisweilen stark reduziert oder fehlend, spatelig oder verkehrt-eiförmig, kaum genagelt. Stam. 6, nicht selten nur 2 mediane; Filamente fadenförmig, in einem Falle flügelartig verbreitert; Antheren rundlich. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je eine pfriemenförmige oder halbmondförmige Honigdrüse; mediane Drüsen punkt- bis kegelförmig; in sehr reduzierten Blüten verschwinden mehr oder minder auch die Drüsen. Pistill sitzend; Ovar eiförmig oder fast kreisrund, mit 2 Samenanlagen; Griffel ziemlich kurz, selten fehlend; Narbe niedergedrückt, etwas zweilappig. Schötchen zweiknotig, seitlich zusammengedrückt, oben kurz kegelförmig oder ein wenig ausgerandet, unten deutlich ausgerandet, nicht aufspringend oder in 2 den Samen eng einschließende nüßchenähnliche Hälften zerfallend; Klappen zähe, halbkugelig, gekielt, durch stark hervortretende Netzadern grubig vertieft, bisweilen nach dem Kiele zu durch unregel-

mäßige Höcker kammartig gezähnt; Rahmen dicklich; Scheidewand linealisch, dünn, oft gefenstert, mit vier- bis sechseckigen ziemlich regelmäßigen Epidermiszellen. Same im Fache einzeln, an einem kurzen Träger von der Spitze herabhängend, schief eiförmig oder halbkreisförmig, nicht berandet, nicht verschleimend; Keimling rückenwurzelig; Würzelchen dick, im Samen länger, in Wirklichkeit kürzer als die schmalen, an der Spitze des Samens geknickt umgebogenen Keimblätter. Myrosinzellen an die Leitbündel gebunden. — Einjährige bis ausdauernde, vom Grunde an durch Übergipfelung wiederholt verzweigte, kahle oder mit einfachen, nicht selten papillösen Haaren besetzte Kräuter. Stengel beblättert. Grundblätter deutlich gestielt, einfach oder doppelt fiederspaltig; Stengelblätter kurz gestielt, bisweilen nur gezähnt oder ganzrandig. Trauben zur Blütezeit dicht, oft unscheinbar, zur Fruchtzeit geknäuelt oder wenig verlängert. Blüten sehr klein. Schötchen auf kurzen, abstehenden Stielen.

Von *κορώνη* (Krähe) und *πούς* (Fuß), Pflanzenname bei Theophrast und Dioscorides; wohl auf die gespaltenen Blätter von *C. procumbens* zurückzuführen.

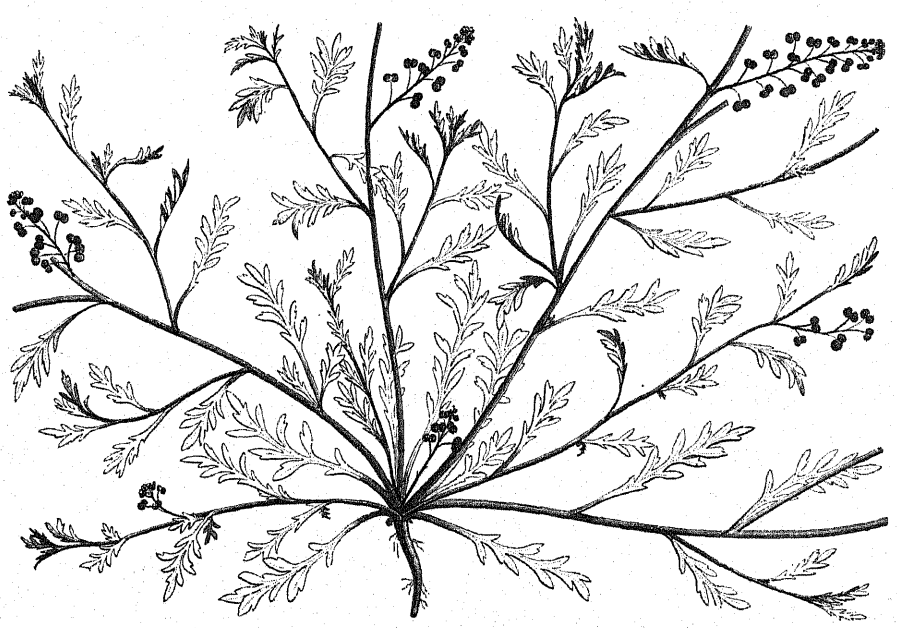


Fig. 236. *Coronopus didymus* (L.) Smith, nat. Gr. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 161, Fig. 103.

Coronopus steht auf der Liste der Nomina generica conservanda proposita, gegenüber *Carara* Medicus; Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. ed. (1935) 134. Der Name der Cruciferen muß geschützt werden gegen das ältere Homonym *Coronopus* Miller, Gard. Dict. Abridg. ed. 4. (1754), das nach Ind. Kew. Suppl. V, 66, zu *Plantago* L. gehört.

Etwa 8 Arten.

Wichtigste spezielle Literatur: R. Muschler, Die Gattung *Coronopus*, in Englers Bot. Jahrb. XLI. 3. (1908) 111—147. — S. Almquist, Om ståndor förhållandena hos *Senebiera didyma* (Über die Stam. bei *S. didyma*), in Bot. Notis. (1891) 129—130.

Sekt. I. *Carara* (Medik.) Muschler, l. c. 123 (*Carara* Medik. Pflanzengatt. I. [1792] 34, t. 1, Fig. 4; *Senebiera* DC. sect. *Carara* DC. Syst. II. [1821] 524). — Schötchen nicht aufspringend, an der Spitze kurz konisch, an der Basis kaum ausgerandet, an den Rändern kammförmig-höckerig. Stam. 6.

2 Arten: *C. procumbens* Gilibert (*C. verrucarius* [Garsault] Muschler et Thellung; *C. squamatus* [Forsk.] Aschers.; *C. Ruellii* All.), einjährig, alle Blätter fiederspaltig, Blütenstiele sehr kurz, Sep. lange bleibend, Pet. weiß, den Kelch wenig überragend, Mitteleuropa, Mediterrangebiet, nach Nordamerika, Australien und Südafrika verschleppt, Fig. 237 *F—Q*; *C. violaceus* (Munby) O. Kuntze, ausdauernd, obere Blätter ganzrandig, Blütenstiele deutlich, Sep. abfällig, Pet. violett, länger als der Kelch, Honigdrüsen ziemlich groß, Marokko, Algerien.

Sekt. II. *Nasturtiolum* (Medik.) Muschler, l. c. 124 (*Nasturtiolum* Medik., l. c. 82, t. 2, Fig. 21; *Senebiera* DC. sect. *Nasturtiolum* DC., l. c. 522). — Schötchen zweiknotig, beiderseits, besonders unten, ausgerandet, in 2 auf beiden Seiten konvexe, netzig-grubige Hälften zerfallend. Stam. 2 (bis 6).

2 Arten: *C. didymus* (L.) Smith (*Lepidium didymum* L. 1757), alle Blätter gefiedert, riecht beim Zerreiben übel, ähnlich wie *Lepidium ruderale*, Amerika (Urheimat wohl Südamerika), in Europa, Afrika, Australien usw. eingeführt und eingebürgert, Fig. 236, 237 *R—U*; *C. integrifolius* (DC.) Prantl (*Senebiera integrifolia* DC.), Stengelblätter lineal, ganzrandig, Früchte sehr klein, Ost- und Südafrika, Madagaskar, Japan (eingeführt).

Sekt. III. *Cotyliscus* (Desv.) Muschler, l. c. 125 (*Cotyliscus* Desv. in Journ. de Bot. III. [1814] 164, 175; *Senebiera* DC. sect. *Cotyliscus* DC., l. c. 526). — Schötchen auf der Innenseite flach, auf der Außenseite gewölbt, nicht auffallend zweiknotig, in der Mitte wenig, nach außen dichter netzaderig, sich in 2 Hälften teilend. Stam. 6.

2 Arten: *C. niloticus* (Delile) Sprengel (*Cochlearia nilotica* Delile), Schötchen oben kaum ausgerandet, auf dünnen Stielen abstehend, ägyptisch-arabisches Wüstengebiet, Sudan; *C. lepidioides* (Coss. et Dur.) O. Kuntze, Schötchen größer, oben tief ausgerandet, auf dickeren Stielen aufrecht, algerisch-tunesisches Wüstengebiet.

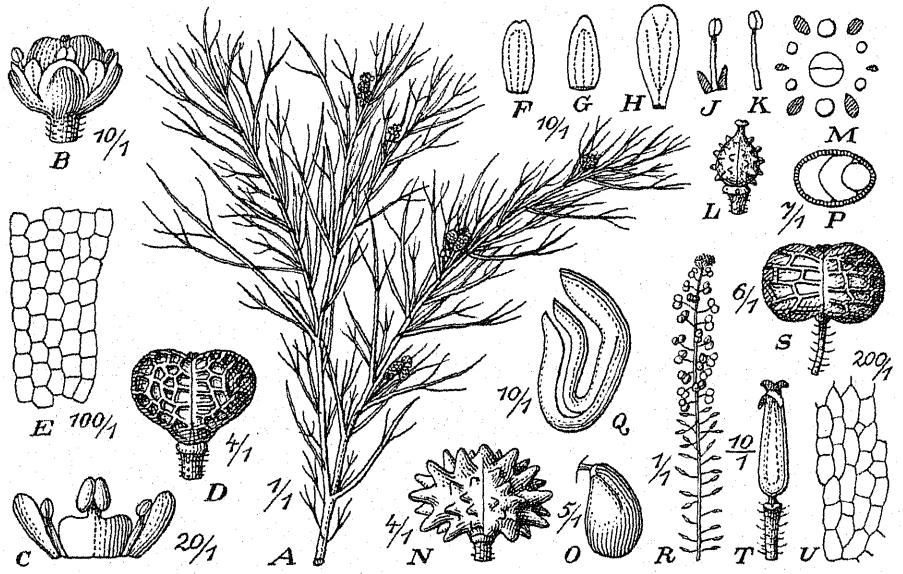


Fig. 237. *A—E Coronopus rhytidocarpus* (Hook.) Macl. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Blüte. *C* Stam. *D* Schötchen. *E* Epidermiszellen der Scheidewand. — *F—Q Coronopus procumbens* Gilib. *F* Äußeres, *G* inneres Sep. *H* Pet. *J* Kürzeres, *K* längeres Stam. *L* Pistill. *M* Diagramm der Honigdrüsen. *N* Schötchen. *O* Same. *P* Querschnitt des Samens. *Q* Keimling. — *R—U Coronopus didymus* (L.) Smith. *R* Traube. *S* Schötchen. *T* Rahmen mit Scheidewand. *U* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

Sekt. IV. *Xerorrhiza* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 95 (*Coronopus* Gaertn. subgenus *Delpinoella* Muschler, l. c. 125, pro parte). — Blüten äußerst klein. Sep. bleibend. Pet. fehlend, in der Mediane 2 vollkommene Stam., deren Filamente auf jeder Seite in eigentümlicher Weise verbreitert sind, so daß die herzförmigen, stumpfen Antheren auf einer viereckigen, dicklichen, an den Seiten eingedrückten Schuppe sitzen, zu jeder Seite der Schuppe befindet sich je ein verkümmertes Filament meist ohne Anthere (im ganzen also 4), das auf der einen Seite einen größeren lanzettlichen oben abgerundeten Flügel, auf der anderen einen Zahn hat. Schötchen queroval, oben abgerundet, in einer kurzen, schmalen Einbuchtung die fast sitzende Narbe tragend, unten etwas keilförmig, grubig-netzig, in zwei gleiche Teile zerfallend.

2 Arten: *C. rhytidocarpus* (Hook.) Macloskie (*Senebiera rhytidocarpa* Hook.), niederliegend, ausdauernd, Wurzel lang, stark verholzend, wie die unteren Teile der Pflanze, Stengel kurz behaart, Blätter linealisch, stachelspitzig, nach oben jederseits mit einem schmalen, verlängerten Zahn, Blüten und Früchte fast sitzend, geknäuelt, Patagonien, Argentinien[1]), Fig. 237 *A—E*; *C. serratus* (Poiret) Desv. (*Senebiera serrata* Poir.), nur einmal gefunden und wenig bekannt, Montevideo.

[1]) Vgl. L. R. Parodi, Ensayo Fitogeografico sobre el Partido de Pergamino, in Revista de la Facultad de Agronomia y Veterinaria VII. (1930) 118 (Fig. 16), 206.

89. **Delpinophytum** Spegazzini in Anal. Mus. nac. Buenos Aires 3. ser. II. (1903) 9 (*Delpinoella* Spegazzini, Nova Addenda ad Fl. patagon. III. in l. c. VII. [1902] 227, non Sacc. in Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. [1899] 162; *Coronopus* Gaertn. subgenus *Delpinoella* Muschler in Englers Bot. Jahrb. XLI. [1908] 145, XLII. [1909] 449). — Sep. bleibend, schmal elliptisch, stumpf, nicht gesackt, breit hautrandig. Pet. weiß, so lang wie die Sep., lineal oder kaum spatelig, schwach dreiaderig. Stam. 6; Filamente dünn, nach unten kaum verbreitert; Antheren lineal. Honigdrüsen klein. Pistill sitzend; Ovar kreisrund, mit 2 Samenanlagen; Griffel fast so lang wie das Ovar; Narbe halbkugelig. Schötchen fast kreisrund, zweiknotig, oben sehr stumpf und mit dem ziemlich langen, starren, bleibenden Griffel gekrönt, in 2 den Samen einschließende, nüßchenähnliche, mit einer schmalen Bauchspalte versehene Hälften zerfallend; Klappen etwas seitlich aufgeblasen, lederartig, runzelig, am Rücken schwielig gekielt; Rahmen dick; Scheidewand sehr schmal, fast hyalin. Same in jedem Fache einzeln, hängend, eiförmig oder birnförmig, stark geschnäbelt, unberandet, stark verschleimend; Endosperm spärlich; Keimling rückenwurzelig, Würzelchen sehr verlängert. — Sehr kleiner, stark verholzter, völlig kahler Strauch. Wurzel sehr lang, vielköpfig. Stämme kurz, nackt, bald in wiederholt gabelteilige, polsterförmig zusammengedrängte, mit dichten schuppenförmigen Blättern besetzte Ästchen übergehend. Blätter klein, eiförmig, vielreihig dachziegelig, etwas starr, spitzlich, am Grunde gestutzt, auf dem Rücken etwas gekielt, auf der Bauchseite löffelförmig konkav. Blüten klein, einzeln auf sehr kurzen Stielen an der Spitze der Ästchen, von etwas größeren Blättern umgeben.

Nach dem sehr verdienten italienischen Botaniker Federico Delpino, geb. 17. Dez. 1833 zu Chiavari in Ostligurien, gest. 14. Mai 1905 als Professor der Botanik an der Universität zu Neapel.

Nur 1 Art, die in der Tracht *Xerodraba pycnophylloides* (Speg.) Skottsb. und *Benthamiella pycnophylloides* Speg. außerordentlich ähnlich ist: *D. patagonicum* Speg., Südpatagonien, auf einer felsigen, trockenen Hochebene.

Vielleicht gehört die noch nicht genügend bekannte *Xerodraba? mendocinensis* Hauman (La Végétation des Hautes Cordillères de Mendoza, in Anales Soc. Argent. LXXXVI. [1918] 112 n. 141, t. XXII. n. 4) auch zur Gattung *Delpinophytum:* Argentinien, am oberen Rio Tunuyan, 3500 m ü. M.

90. **Acanthocardamum** Thellung in Vierteljahrsschrift naturforsch. Gesellsch. Zürich LI. (1906) 221; in Fedde, Repert. IV. (1907) 162; E. P. 1. Aufl. 4. Nachtr. (1915) 101 (*Acanthothamnus* Thellung in herb. ex Thell. l. c.; *Aantchocardamum* Hayek [sphalm.] in Beih. Bot. Centralbl. XXVII. 1. Abt. Heft 2 [1911] 293). — Sep. fast aufrecht, länglich, weiß berandet, die inneren ein wenig gesackt. Pet. noch einmal so lang wie der Kelch, länglich, in den Nagel verschmälert. Stam. 6; Filamente frei, schmal, am Grunde etwas verbreitert. Wahrscheinlich zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine kleine Honigdrüse. Schötchen zweiklappig, von der Seite stark zusammengedrückt, pfriemlich-lanzettlich, am Grunde fast abgerundet, nach oben stark zugespitzt; Klappen gekielt, nach oben mit einem sehr schmalen, an den Griffel angewachsenen Flügel versehen; Narbe fast kopfig; Scheidewand lineal. In jedem Fache ein von der Spitze der Frucht hängender Same, im unreifen Zustande schmal zylindrisch. — Niedriger, kahler, vom Grunde an sparrig-ästiger Halbstrauch; die Äste und ihre in Dornen auslaufenden, starren Zweige bilden einen sehr dichten, dornigen Busch. Blätter klein, länglich verkehrt-eiförmig, stumpf, dicklich, ganzrandig, blaugrün. Blüten klein, auf sehr kurzen Stielen in geringer Anzahl (2—6) am unteren Teil der starren, pfriemlich dornigen Traubenspindeln. Früchte auf kurzen Stielen, ± der Spindel angedrückt.

Von *ἄκανθα* (Dorn, Stachel) und *κάρδαμον* (eine Art Kresse); die Zweige laufen in Dornen aus.

Nur 1 bisher nur einmal gesammelte Art in Südpersien auf der Alpe Kuhdaëna: *A. erinaceum* (Boiss.) Thell. (*Lepidium erinaceum* Boiss.).

91. **Winklera** Regel in Acta Horti Petropolit. IX. (1886) 617. — Sep. aufrecht-abstehend, äußere breit länglich, stumpf, innere breiter, fast verkehrt-eiförmig, oben gezähnelt, am Grunde nicht gesackt, alle besonders an der Spitze hautrandig. Pet. gelb; Spreite kreisrund, ziemlich eng geadert, in den etwas längeren Nagel zusammengezogen. Stam. ziemlich gleich lang; Filamente dünn; Antheren länglich, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine halbmondförmige, nach außen gebogene Honigdrüse; vor dem längeren Staminalpaare eine schmale mediane Drüse. Pistill sitzend; Ovar lanzettlich, vierkantig, mit 2 Samenanlagen, von denen eine oft verkümmert; Griffel deutlich, dünn;

Narbe klein, niedergedrückt-kopfig. Schötchen von der Seite flachgedrückt, rhombisch, eiförmig oder fast kreisrund, oft schief, mit langem Griffel, meist einsamig, nicht aufspringend; Klappen gekielt, schwach netzaderig. Same länglich, Keimling rückenwurzelig. Myrosinzellen an das Leptom der Gefäßbündel gebunden. — Ausdauernde, kahle oder mit kurzen dünnen einfachen Haaren besetzte Stauden. Wurzelstock dick, holzig, oben mehrköpfig und durch die Überreste vorjähriger Blattstengel schopfig. Stengel bogig aufsteigend, ästig. Grundblätter zahlreich, rosettig, deutlich gestielt, fiederteilig, derb, Fiedern vorn spärlich gezähnt, mit deutlichen Nerven, herablaufend, obere größer, zusammenfließend, untere kleiner, getrennt. Stengelblätter wenige, viel kleiner, fast sitzend, oberste lineal, ganzrandig. Blütentrauben ebensträußig gedrängt. Blüten ziemlich klein.

Nach K. Winkler, einem Kollegen Regels, der in den Jahren 1892—1897 besonders über die Compositengattung *Cousinia* Cass. arbeitete. — Fig. 238.

2 Arten in Zentralasien auf hohen Bergen: *W. patrinioides* Regel, behaart, Blätter fiederspaltig, Schötchen elliptisch, Kotyledonen quergefaltet; *W. silaifolia* (Hook. f. et Thoms.) Korshinsky, kahl, Blätter doppeltfiederteilig, Schötchen fast kreisrund oder quer eiförmig, Kotyledonen gerade; vgl. Lipsky in Acta Horti Petrop. XVIII. (1901) 21—22.

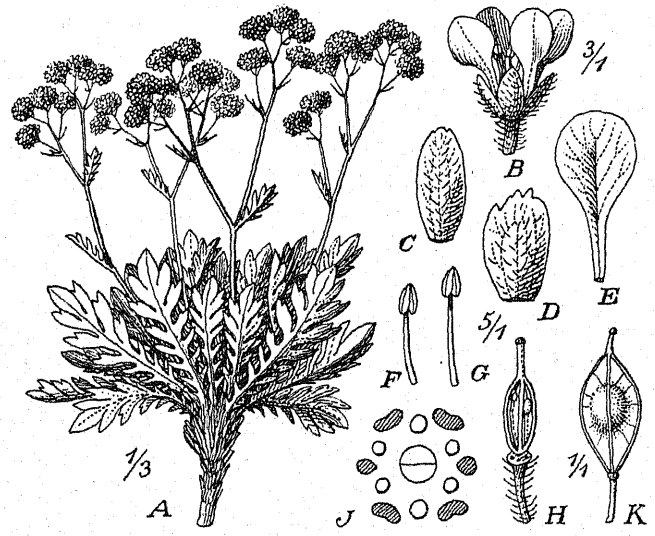


Fig. 238. *Winklera patrinioides* Regel. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Schötchen, nach Hayek; sonst Original.

92. **Stubendorffia** Schrenk in Fischer, C. A. Meyer et Avé-Lallemant, Ind. sem. Horti petropolit. IX. (1844) Suppl. 20; Linnaea XVIII. (1844) 218 (*Stubendorfia* Walp. Rep. V. [1846] 50). — Sep. schräg abstehend, kurz verkehrt-eiförmig, konkav, oben abgerundet, dicht geadert, nicht gesackt, breit hautrandig. Pet. weiß; Platte rundlich-eiförmig, oben abgerundet, dicht geadert, unten fast gestutzt und in den etwas kürzeren schmalen Nagel zusammengezogen. Filamente schmal lineal; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den leistenförmigen medianen ringförmig verbunden. Pistill sitzend; Ovar fast kreisförmig, mit 2 Samenanlagen; Narbe sitzend, niedergedrückt-kopfig. Schötchen groß, von der Seite stark zusammengedrückt, breit oval oder fast verkehrt-herzförmig, oben gestutzt oder etwas ausgerandet, unten abgerundet oder spitzlich, nicht aufspringend; Klappen schmal kahnförmig, membranös, deutlich eng netzaderig, breit geflügelt; Rahmen dünn; Scheidewand sehr schmal, spinnenwebig dünn, mit gebogenen Zellwänden. Samen groß, in jedem Fache einzeln, bisweilen nur einer ausgebildet, länglich-ellipsoidisch, an stark verdicktem Träger hängend, nicht berandet, nicht verschleimend; Schale dünn, schwach runzelig; Keimling rückenwurzelig; Würzelchen dick, im Samen gleichsam fast bis zur Spitze gespalten und die Kotyledonen

überragend, in Wirklichkeit vielmal kürzer als die langen spatelförmigen, im Samen in der Mitte geknickten Keimblätter. Myrosinzellen an die Gefäßbündel gebunden. — Kräftige, ausdauernde, kahle Pflanzen. Wurzel pfahlförmig, sehr dick, holzig, oben mehrköpfig; Stengelgrund von den Resten der Grundblätter dicht faserig. Stengel ästig, unten beblättert, oben am Grunde der Äste und Ästchen blattlos. Blätter länglich-lanzettlich, ganzrandig; Grundblätter rosettig, in den längsnervigen Stiel verschmälert; Stengelblätter halbstengelumfassend. Blütentrauben anfangs ebensträußig zusammengedrängt, später verlängert, nackt. Blüten ziemlich klein. Früchte an haardünnen Stielen hängend und mit diesen abfallend.

Nach dem russischen Reisenden und Botaniker J. Stubendorff, der zwischen den Jahren 1849 und 1860 Ostsibirien, Kamtschatka und Sachalin bereiste und einige Schriften über die Flora von Jakutsk herausgab.

2 Arten: *S. orientalis* Schrenk, in den Steppen von Turkestan. — Die wenig bekannte *S. aptera* Lipsky 1901 aus dem Distrikt Hissar in Mittelasien mit ungeflügelten Früchten und behaarter Inflorescenz soll eine Sektion bilden (*Apterae*). — Fig. 239.

93. **Cardaria** Desvaux in Journ. de Bot. III. (1814) 163 (*Jundzillia* Andrz. ex DC. Syst. II. [1821] 529; *Lepidium* L. sect. *Cardaria* DC. l. c. 528, Prodr. I. [1824] 203; *Cardiolepis* Wallr. Sched. crit. [1822] 340; *Physolepidion* Schrenk, Enum. pl. [1841] 97; *Physolepidium* Endl. Suppl. II. [1842] 108). — Sep. schräg abstehend, äußere länglich, innere eiförmig, nicht gesackt, alle oben abgerundet und breit hautrandig. Pet. weiß, etwas ungleich; Platte breit, bzw. schmal verkehrt-eiförmig, oben ein wenig ausgerandet, bzw. abgerundet, mit einigen zarten Adern, in den fast ebenso langen, dünnen Nagel

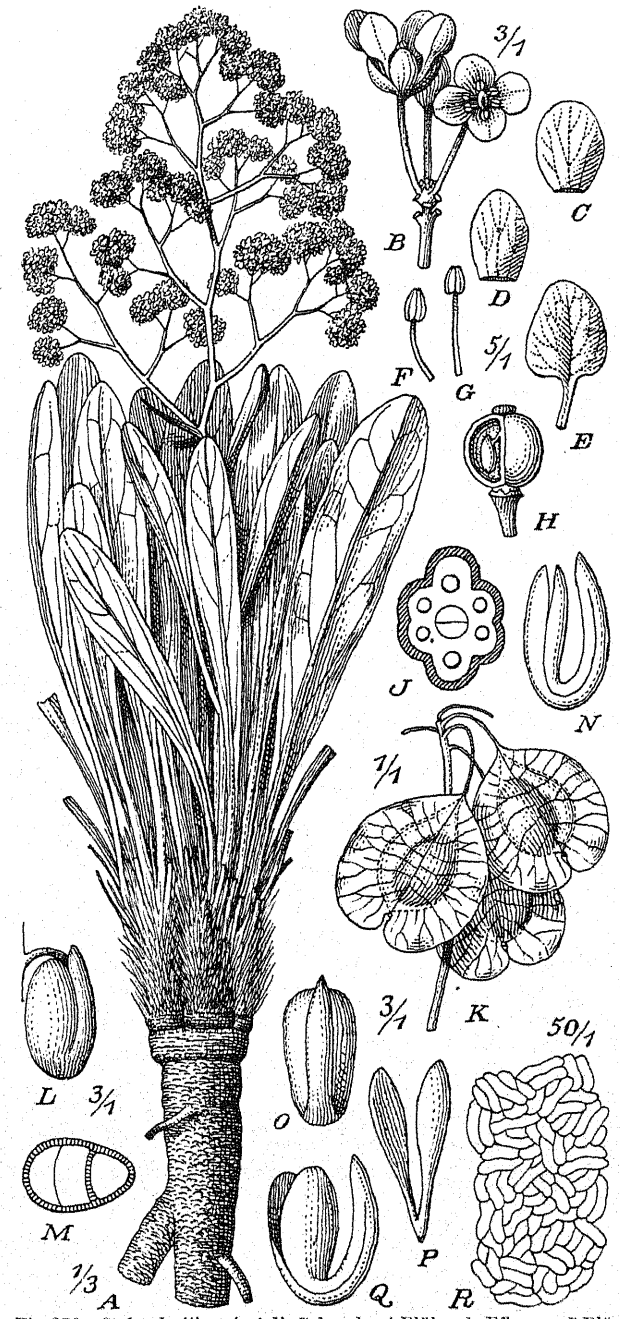


Fig. 239. *Stubendorffia orientalis* Schrenk. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüten. *C* und *D* Sep. *E* Pet. *F* und *G* Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Schötchen. *L* Same. *M* Querschnitt des Samens. *N* Keimling. *O* von vorn. *P* Keimblätter. *Q* Keimling, von der Seite gesehen. *R* Zellen der Scheidewand. — Original.

zusammengezogen. Stam. 6; Filamente dünn, am Grunde ein wenig verbreitert; Antheren kurz ellipsoidisch, stumpf. Honigdrüsen wie bei *Hymenophysa*. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 2, seltener 4 Samenanlagen; Griffel verlängert; Narbe halbkugelig, breiter als der Griffel. Schötchen in der Form wechselnd, kurz-eiförmig bis herzförmig, oft breiter als lang, am Grunde ausgerandet, gestutzt oder abgerundet, von der Seite zusammengedrückt, durch die geschwollenen Fächer (von denen eines bisweilen durch Fehlschlagen des Samens verkümmert) etwas zweiknotig, oben kaum ausgerandet oder spitzlich, mit bleibendem Griffel, nicht aufspringend; Klappen gekielt, netzaderig, oft etwas grubig; Rahmen nach unten verbreitert; Scheidewand lanzettlich, deutlich in 2 Lamellen geteilt, die in der mittleren Längslinie zusammenhängen, mit unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen. Samen ziemlich groß, in jedem Fache einzeln, seltener zu

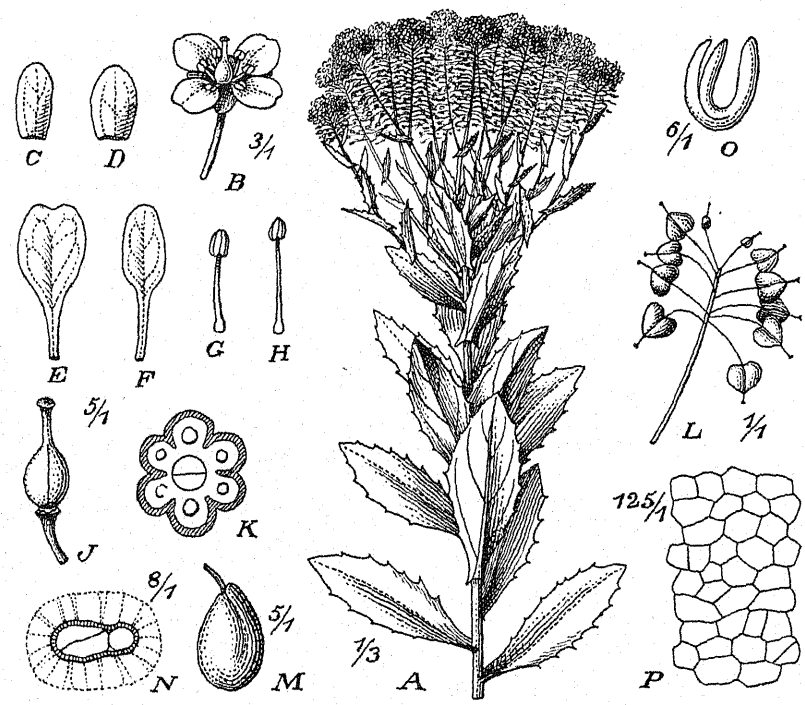


Fig. 240. *Cardaria Draba* (L.) Desv. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* und *F* Pet. *G* Kürzeres, *H* längeres Stam. *J* Pistill. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Fruchtstand. *M* Same. *N* Querschnitt eines feuchten Samens mit Schleimhülle. *O* Keimling. *P* Zellen der Scheidewand. — Original.

zwei von der Spitze des Faches an kurzen, dünnen Trägern herabhängend, eiförmig, unberandet, stark verschleimend; Schale fast glatt; Keimling rückenwurzelig, Würzelchen kürzer als die an der Spitze des Samens ein wenig umgebogenen länglichen Kotyledonen. Myrosinzellen an den Gefäßbündeln (nach Schweidler auch im Mesophyll). — Ausdauernde, mehrstengelige, mit weichen, kurzen, gekrümmten einfachen Haaren ± weniger dicht besetzte Pflanze. Wurzel stark verzweigt, mit kriechenden Ästen. Stengel aufrecht, dicht beblättert, oben ästig. Blätter länglich-elliptisch; grundständige in einen Stiel verschmälert, buchtig; stengelständige am Grunde meist herzförmig-pfeilförmig, entfernt buchtig-gezähnt. Blütentrauben ebensträußig gedrängt, blattlos. Blüten ziemlich klein, wohlriechend. Früchte auf dünnen, ziemlich langen, waagerecht abstehenden Stielen.

Von *καρδία* (Herz), weil die Leitart fast herzförmige Schötchen hat; schlecht gebildet.

Nur 1 im Mittelmeergebiete und in Westasien weitverbreitete, neuerdings im übrigen Europa, in Nordamerika usw. oft adventiv auftretende oder eingebürgerte vielgestaltige Art: *C. Draba* (L.) Desv. (*Lepidium Draba* L. 1753); während die Schötchen der typischen Art am Grunde fast herzförmig

sind, hat die westasiatische Unterart *chalepensis* (L.) O. E. Schulz (*Lepidium chalepense* L.) solche mit gestutztem, abgerundetem oder etwas zugespitztem Grunde; zu letzterer gehört var. *repens* (Schrenk) O. E. Schulz, Samenanlagen 4, Schötchen stumpf, Zentralasien, diese Varietät findet sich in neuester Zeit eingeführt in einer großfrüchtigen Form (f. *macrocarpa*: Schötchen bis 5 mm lang und 6 mm breit) im Pazifischen Nordamerika (Kalifornien, Oregon). — Fig. 240.

Die scharf schmeckenden Samen früher als Gewürz statt Pfeffer gebraucht; Aufguß des Krautes arzneilich verwendet. Thellung in Hegi, Ill. Fl. l. c. 78. Herzkresse, Pfeilkresse.

94. **Cuphonotus** O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 92 (*Hutchinsia* Hook. f., p. p., Fl. Tasm. I. [1860] 23, t. 4; non R. Br.). — Sep. abstehend, breit länglich, stumpf, innere nicht gesackt. Pet. weiß oder gelb; Platte verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, wenig-aderig, in den kurzen, breiten Nagel verschmälert. Filamente nach dem Grunde etwas verbreitert; Antheren fast quadratisch, sehr stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. scheint eine kleine Honigdrüse vorhanden zu sein. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 6—12 Samenanlagen; Narbe klein, fast sitzend, kaum ausgerandet. Schötchen seitlich zusammengedrückt, kurz-eiförmig, oben und unten abgerundet; Klappen

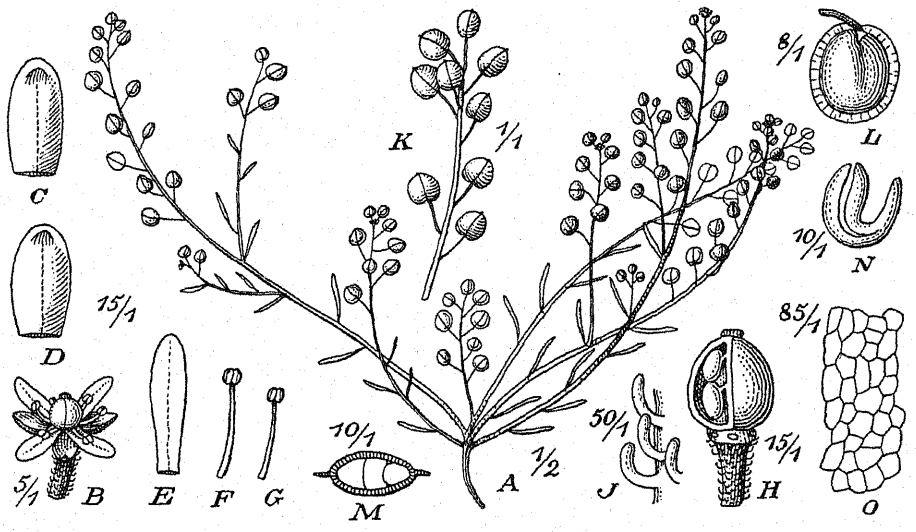


Fig. 241. *Cuphonotus humistratus* (F. v. Muell.) O. E. Schulz. *A* Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Längeres, *G* kürzeres Stam. *H* Pistill. *J* Haare des Blütenstiels. *K* Fruchtzweig. *L* Same. *M* Querschnitt des Samens. *N* Keimling. *O* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

kahnförmig, auf dem Rücken durch den wenig hervortretenden Mittelnerv abgerundet-stumpf, sonst netzaderig, abspringend; Scheidewand sehr zart, mit polygonalen Epidermiszellen. Samen ziemlich groß, fast kugelig, etwas zusammengedrückt, schmal berandet, in feuchtem Zustande verschleimend; Keimling genau rückenwurzelig, Keimblätter ziemlich schmal, länglich; Samenträger kurz, dicklich. — Kleine, einjährige, vom Grunde an verzweigte, kahle oder verschieden bekleidete Kräuter. Stengel aufsteigend, beblättert. Blätter linealisch oder spatelig, stumpflich, ganzrandig oder mit wenigen Fiederlappen. Blüten klein, in nackten Trauben. Früchte locker, auf schräg abstehenden Stielen.

Von κουφόνωτος (mit leichtem Rücken); weil die Schötchen auf dem Rücken durch den kaum hervortretenden Mittelnerv abgerundet-stumpf sind.

2 Arten in Australien: *C. australis* (Hook. f.) O. E. Schulz (*Capsella australis* Hook. f.), mit ästigen Haaren und fiederspaltigen Blättern, Blüten weiß, Tasmanien und Südostaustralien; *C. humistratus* (F. v. Muell.) O. E. Schulz (*Capsella humistrata* F. v. Mueller, *Hutchinsia humistrata* J. M. Black), kahl oder mit Papillen besetzt (var. *papillosus* O. E. Schulz), Blätter wenig gezähnt oder ganzrandig, Blüten gelb, Südostaustralien. — Fig. 241.

95. **Agallis** Philippi in Linnaea XXXIII. (1864) 12. — Sep. schräg abstehend, länglich, stumpf, am Grunde nicht gesackt, abfallend. Pet. gelblich, zuletzt bleichviolett, die Sep. wenig überragend, länglich-elliptisch, oben abgerundet, wenig-aderig, in den kurzen Nagel verschmälert. Filamente schmal, am Grunde etwas verbreitert; Antheren klein, rundlich-herzförmig. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den leistenförmigen medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar verkehrt-eiförmig, mit 12 bis 16 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe scheibenförmig, breiter als der Griffel. Schötchen von der Seite stark zusammengedrückt, länglich-elliptisch, oben abgerundet und mit dem deutlichen Griffel gekrönt, unten keilförmig verschmälert, aufspringend; Klappen kahnförmig, gekielt, sonst fast nervenlos, aber mit kurzen rückwärts gerichteten

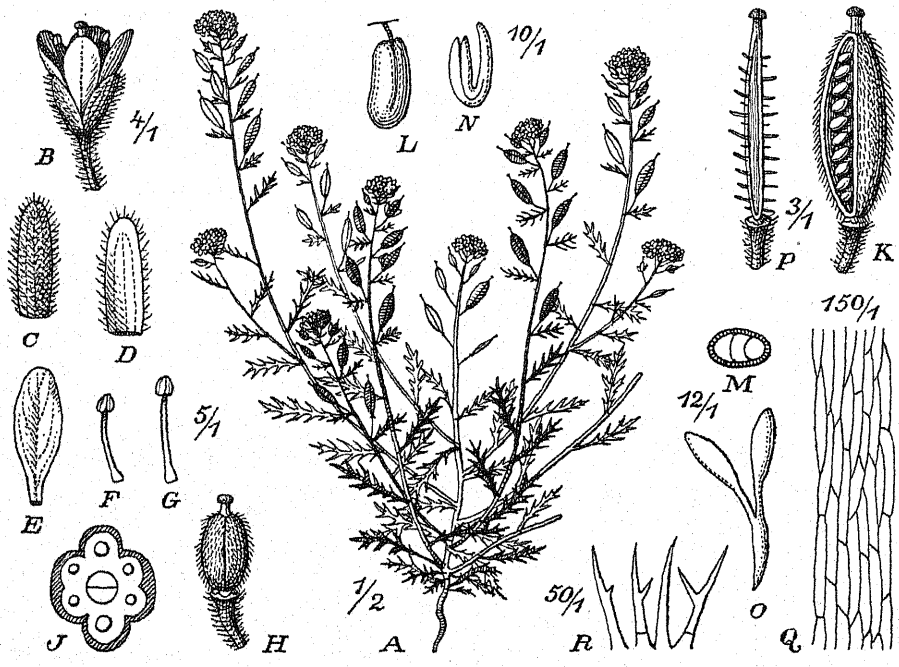


Fig. 242. *Agallis lanata* (Barn.) Gilg et Muschler. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Schötchen. *L* Same. *M* Querschnitt des Samens. *N* Keimling. *O* Keimblätter mit Würzelchen. *P* Rahmen des Schötchens. *Q* Epidermiszellen der Scheidewand. *R* Einfache und zweigabelige Stengelhaare. — Original.

Haaren dicht besetzt und rauh; Rahmen dünn; Scheidewand sehr schmal, lineal, mit längsgerichteten Epidermiszellen. Samen (noch nicht völlig reif) an kurzen, fadenförmigen Trägern vom Rahmen waagerecht abstehend, länglich-ellipsoidisch, etwas gebogen, unberandet, ob verschleimend ?; Schale etwas runzelig gestreift; Keimling rückenwurzelig; Würzelchen etwa so lang wie die kurz gestielten, schmal spateligen Keimblätter. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Einjähriges, mittelgroßes, vom Grunde an ästiges, mit abstehenden, steifen, ungleich langen einfachen Haaren, denen hier und da auch zweigabelige beigemengt sind, bis zu den Sep. (einschl.) dicht bekleidetes Kraut. Blätter fiederspaltig, untere lang gestielt, obere sitzend. Trauben mit Tragblättern. Blüten klein. Früchte auf dünnen, fast aufrechten Stielen.

Name *ἀγαλλίς*, eine (unbestimmbare) Blume bei den Griechen.

Wichtigste spezielle Literatur: K. Reiche in Englers Bot. Jahrb. XLV. (1911) 431—432.

Nur 1 Art in Chile in den Provinzen Aconcagua und Santiago: *A. lanata* (Barnéoud) Gilg et Muschler in herb. (*Lepidium? lanatum* Barn.; *A. montana* Phil.). — Fig. 242.

Subtrib. X c. ***Notothlaspidinae.***

Notothlaspidinae O. E. Schulz. — *Thelypodieae-Stanleyinae* Prantl, l. c. 155 p. parte. — *Schizopetaleae-Physariinae* Hayek, l. c. 311, p. parte.

Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den schmalen leistenförmigen medianen Drüsen verbunden. Filamente fädlich; Antheren länglich, stumpf. Pistill sitzend; Ovar mit 32—64 Samenanlagen; Griffel verschieden lang; Narbe kopfig, etwas zweilappig. Schötchen aufspringend; Scheidewand mit lockerer Mittelschicht und unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen. Keimling rückenwurzelig; Würzelchen dünn,

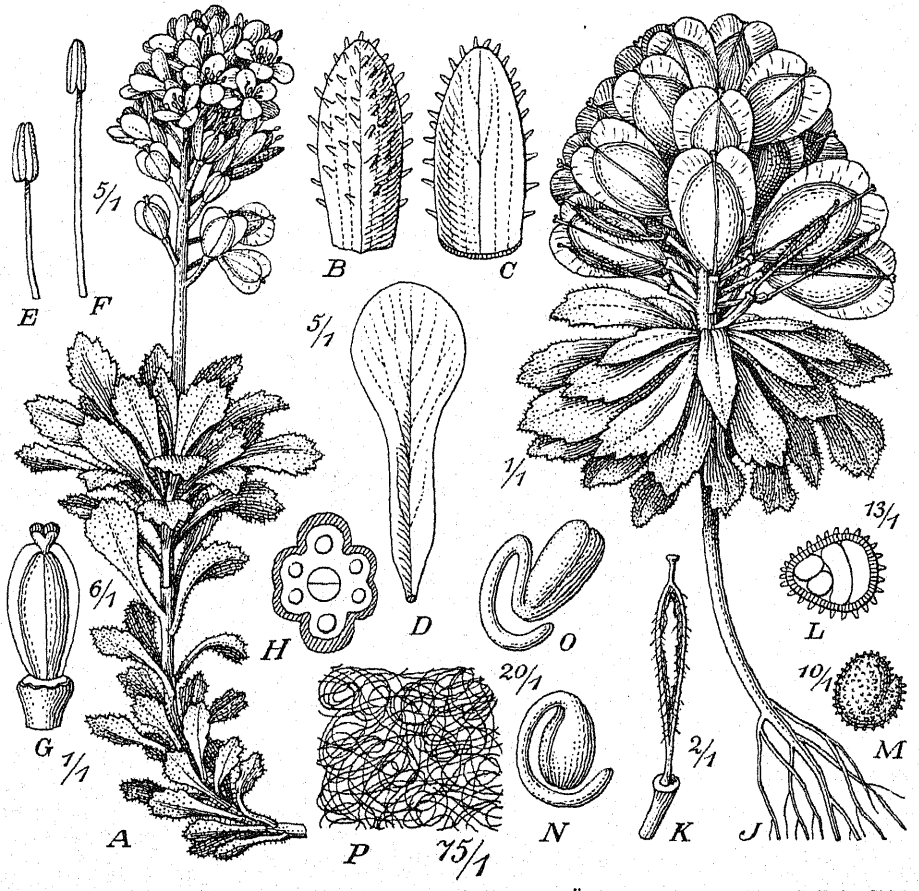


Fig. 243. *Notothlaspi rosulatum* Hook. f. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Honigdrüsen. *J* Fruchtende Pflanze. *K* Fruchtrahmen. *M* Same. *L* Querschnitt des Samens. *N* und *O* Keimlinge. *P* Zellen der Scheidewand. — Original.

$2^1/_2$mal länger als die schmal elliptischen Keimblätter, im Samen zuerst aufsteigend, dann seitlich absteigend und die Basis der Keimblätter umfassend. Haare einfach. — Nur 1 Gattung.

96. **Notothlaspi** Hooker fil. in Bentham et Hook. fil. Gen. I. (1862) 90 (*Nothothlaspi* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 155). — Sep. fast aufrecht, länglich-elliptisch, stumpflich oder spitzlich, innere nicht gesackt, dicht geadert, schmal hautrandig. Pet. weiß, spatelig, oben abgerundet oder stumpflich, dicht geadert, plötzlich oder allmählich in den breiten Nagel verschmälert. Ovar elliptisch, mit zahlreichen (32—64) Samenanlagen; Griffel sehr kurz oder verlängert. Schötchen seitlich stark zusammengedrückt,

eiförmig oder verkehrt-herzförmig, oben ausgerandet, unten stumpflich; Klappen kahnförmig, mit schwachen Quernerven, gekielt und besonders nach oben breit geflügelt; Rahmen dünn, unten etwas verbreitert; Scheidewand lineal. Samen klein, an haardünnen, ungleich langen, waagerecht abstehenden Trägern zweireihig, fast nierenförmig, unberandet, grubig, in feuchtem Zustande höckerig. — Kleine, fleischige, ausdauernde, mit bandförmigen, stumpfen Haaren ± besetzte Kräuter. Stengel einfach oder verzweigt, oft sehr kurz. Blätter spatelig, ganzrandig oder kerbig gezähnt, gestielt. Trauben dicht, nackt oder mit Stützblättern. Blüten ziemlich groß. Früchte auf fast aufrechten Stielen.

Von *νότος* (Süden) und *Thlaspi* (Pflanzengattung); Schötchen denen von *Thlaspi arvense* ähnlich, Heimat auf der südlichen Halbkugel.

2 Arten auf Neu-Seeland auf den Bergen der Südinsel, 700—1600 m ü. M.: *N. australe* Hook. f. (vgl. Cheeseman, Illustr. Fl. N. Z. I. [1914] t. 12), vom Grunde an verzweigt, Zweige beblättert, Blätter schmal spatelig, Blüten in Ebensträußen, Früchte mit langem Griffel; *N. rosulatum* Hook. f., Stengel meist einfach, Blätter rosettig gedrängt, breit spatelig, Schaft kurz und dick, Blüten in kegelförmigen Trauben, wohlriechend, Früchte groß, mit sehr kurzem Griffel, Penwiper plant der Eingeborenen. — Cockayne, Veget. New Zealand (1928) 288, plate LXIV. fig. 79. — Laing and Blackwell, Pl. New Zealand 3. ed. (1927) 178 (Titelbild). — Fig. 243.

Subtrib. X d. ***Isatidinae.***

Isatidinae O. E. Schulz. — *Isatideae seu Notorhizeae Nucamentaceae* DC. Syst. nat. II. (1821) 151, 563, p. parte. — *Sinapeae-Sisymbriinae* Prantl, l. c., p. parte. — *Arabideae-Isatidinae* Hayek, Fl. Steiermark I. (1908) 499 et l. c. 211. — *Eustaurophorae-Siliculosae-Metamorficae* vel *Nucamentaceae-Isatideae* Villani, l. c. 121, p. parte.

Seitliche Honigdrüsen ringförmig, mediane mit den seitlichen verbunden oder fehlend. Filamente schmal lineal; Antheren eiförmig oder länglich, stumpf. Pistill sitzend; Ovar mit 1—2 Samenanlagen; Griffel fehlend oder sehr kurz; Narbe niedergedrückt oder kopfig, bisweilen etwas zweilappig. Frucht nicht aufspringend; Scheidewand fehlend, nur in der ersten Anlage nachweisbar. Keimling rücken- bis seitenwurzelig; Keimblätter so lang wie das Würzelchen oder nur ein wenig kürzer als es. Behaarung fehlend oder aus einfachen Trichomen bestehend.

97. **Isatis** L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 670, Gen. pl. ed. 5. (1754) 301. — Sep. abstehend, äußere länglich, stumpf, innere etwas breiter, stumpflich, nicht gesackt, hautrandig, leicht abfallend. Pet. gelb, Spreite elliptisch, oben abgerundet oder ein wenig schief ausgerandet, mit wenigen Adern, kurz und breit genagelt. Filamente lineal; Antheren eiförmig, stumpf. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, an der Innenseite oft tief eingebuchtet, an der wenig ausgerandeten Außenseite bisweilen fast offen; mediane Drüsen klein, durch dünne Leisten mit den seitlichen verbunden. Pistill oval, stumpf, sitzend; Ovar mit 2 Samenanlagen, von denen eine gewöhnlich unterdrückt wird; Griffel fehlend; Narbe niedergedrückt, schwach zweilappig. Schötchen von der Seite stark zusammengedrückt, keilförmig oder eirund, vorn ± abgestutzt, auf dem Rücken in der Mitte durch das Samenfach verdickt und manchmal mit einem starken Kiel, durch häutige, von Netzadern durchzogene Flügel ringsherum oder nur oben geflügelt, nicht aufspringend, aber sich beim Keimen des Samens von oben her längs der Mittelrippe spaltend, bisweilen unter dem samentragenden Fruchtfach mit einem leeren Hohlraum (*I. aleppica*); Fruchtfach länglich, mit verhärteten Wänden; Scheidewand nur in der ersten Anlage nachweisbar[1]), in der reifen Frucht fehlend. Nur 1, selten 2 Samen in jedem Schötchen, hängend, groß (bis 4 mm), länglich, unberandet, glatt, nur etwas längsrunzelig, nicht verschleimend; Keimling rückenwurzelig; Würzelchen breit, so lang wie die länglichen Keimblätter; Samenträger sehr kurz, dick. Myrosinzellen im Mesophyll und am Leptom der Leitbündel. — Ein-, zwei- oder mehrjährige, meist hohe, kahle, blaugrüne oder mit einfachen Haaren mehr oder weniger dicht bekleidete Gewächse. Stengel oft sehr ästig, beblättert. Grundblätter gestielt; Stengelblätter mit pfeilförmigem Grunde sitzend, untere Blätter oft gebuchtet oder gezähnt, obere ganzrandig, selten alle Blätter leierförmig-fiederspaltig (*I. raphanifolia* Boiss.). Trauben nackt, zur Blütezeit häufig dicht und mit denen

[1]) Vgl. E. Hannig in Bot. Zeitung LIX. (1901) 239—241.

der Seitenzweige zu Ebensträußen vereinigt, später verlängert. Blüten ziemlich klein. Früchte an haardünnen, oben etwas verdickten Stielen hängend, bei einer und derselben Art nicht selten kahl oder behaart. — Waid, Weit; engl. Woad, Wade.

Die ἰσάτις des Dioscorides, abgeleitet von ἰσάζω (ich mache gleich), ist eine Pflanze, die zum Heilen von Geschwüren, also gleichsam zum „Glätten" der Haut diente. — Über *Isatis* bei Dioscorides vgl. C. Sprengel, Diosc. opera I. (1829) 335, II. (1830) 489.

Leitart: *I. tinctoria* L.; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 172. — *I. armena* L. = *Sameraria armena* (L.) Desv. — *I. aegyptica* L. = *Cakile maritima* Scop.

Wichtigste spezielle Literatur: Trautvetter, De Sameraria et Isatide generibus commentatio, in Mém. de l'Acad. sc. St. Pétersbourg IV. (1845) 299—317 cum tab. I, II. — N. Busch, Fl. Caucas. crit. III. 4. (1908) 238—253. — *I. Harsukhii* O. E. Schulz in Notizbl. IX. (1927) 1085. — Eug. Bordziłowski, De plantis nonnullis armeniacis et dzhawakheticis, in Bull. Jard. bot. Kieff, XII—XIII. (1931) 13—20, t. I, fig. 1—18, cfr. etiam l. c. VII—VIII. (1928) 16, fig. 3. — *Isatis Arnoldiana* N. Busch (sect. *Glastum*), in Trav. Mus. Bot. Acad. scienc. de L'Urss, livr. XXII. (1930) 219—221 cum ic. (russ.). — *Isatis apscheronica* N. Busch (sect. *Samerarioides*), l. c. livr. XXIV. (1932) 27—29 cum ic. — *Isatis stenophylla* Bornm. et Gauba in Fedde, Repert. XXXVI. 16—25. (1934) 339.

Etwa 30 Arten in Mitteleuropa, den Mittelmeerländern, West- und Zentralasien.

Sekt. I. *Eremoglaston* Bunge in Mém. sav. étrang. Acad. St. Pétersb. VII. (1854) 214. — Frucht nebst Flügel häutig; z. B. *I. Stocksii* Boiss., Belutschistan; *I. violascens* Bunge, Innerasien.

Sekt. II. *Samerarioides* Boiss. Fl. orient. I. (1867) 377. — Frucht schwammig, rings häutig geflügelt; z. B. *I. latisiliqua* Stev., Stengel und Blätter grau behaart, Früchte groß, oben und unten stumpf, am Rande gewellt, Kaukasusländer, Nord-Persien, Anatolien; *I. undulata* Boiss., ganze Pflanze weißlich-filzig, Früchte rundlich, oben tief ausgerandet, am Rande stark wellig gekrümmt, Kleinasien; *I. djurdjurae* Coss. et Dur., Früchte groß, unten herzförmig, Algerien; *I. alpina* Vill., Wuchs niedrig, Blüten ziemlich groß, Früchte ansehnlich, oval, Westalpen und mittlerer Apennin (Fouché-Prunelle in Bull. Soc. bot. France VII. [1860] 702).

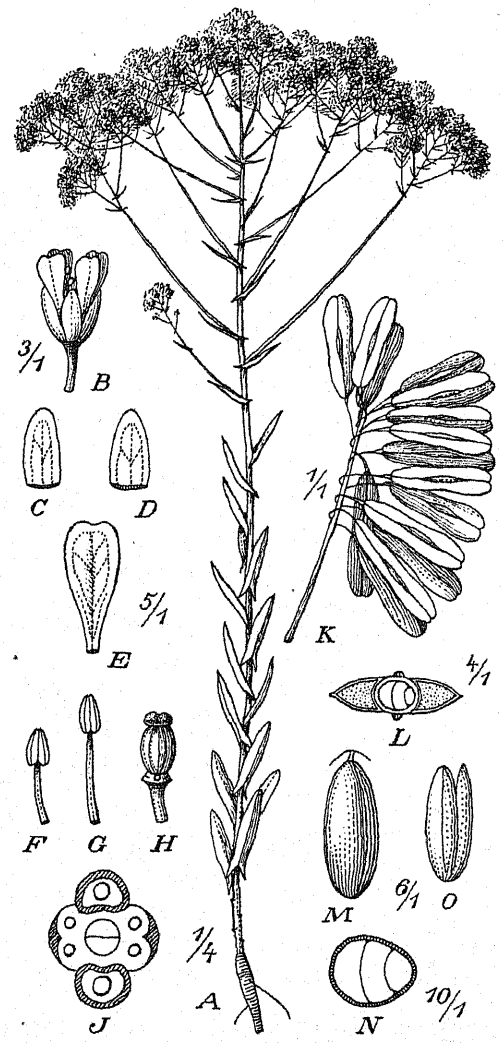


Fig. 244. *Isatis tinctoria* L. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Fruchtzweig. *L* Querschnitt durch ein Schötchen. *M* Same. *N* Querschnitt des Samens. *O* Keimling. — Original

Sekt. III. *Glastum* DC. Syst. II. (1821) 568, Prodr. I. (1824) 210; Boiss. l. c. 378 (*Glastum* Rupp. Fl. jen. ed. Hall. [1745] 63). — Frucht schwammig, rings schwammig geflügelt; z. B. *I. aleppica* Scop., Früchte sehr schmal, lang keilförmig, gewöhnlich rückwärts rauhhaarig, Griechenland, Kleinasien, Palästina; *I. Aucheri* Boiss., Blütentraube sehr locker, Kleinasien, Syrien; *I. tinctoria* L., Färberwaid, die bekannteste Art, sehr vielgestaltig, Mittel- und Südeuropa, das Kraut liefert Indigo, daher, besonders in früheren Zeiten, oft in Kultur.

Über die zahlreichen Formen von *Isatis tinctoria*, die besonders nach der Gestalt und der Behaarung der Frucht unterschieden werden, vgl. Thellung in Hegi, Illustr. Fl. l. c. 196; dort auch wichtige

Angaben über die Geschichte des Anbaues in Mitteleuropa. Danach wäre die Art nur im südosteuropäisch-westasiatischen, vielleicht auch im nordafrikanischen Steppengebiet einheimisch, infolge früheren Anbaues oder durch neuere Verschleppung aber über Europa und Asien weit verbreitet und verwildert (auch in Chile). Über die Namen im Mittelalter vgl. Hermann Fischer, Mittelalterl. Pflanzenkunde (1929) 204, 272: weit, weith, weihtwurz. Vitrum (Caesar, De bello gallico V, cap. XIII) bezieht sich wohl auf *Isatis:* omnes vero se britanni vitro inficiunt, quod coeruleum efficit colorem atque hoc horridiores sunt in pugna aspectu. Waisdo, wisdila, erwaisda, im Capitulare de villis Kap. 43 (um 795). — Herba velfolia Glasti seu Isatidis früher als Mittel gegen Skorbut und zur Vernarbung von Wunden; aus den Samen wird fettes Öl gepreßt. — Fig. 244.

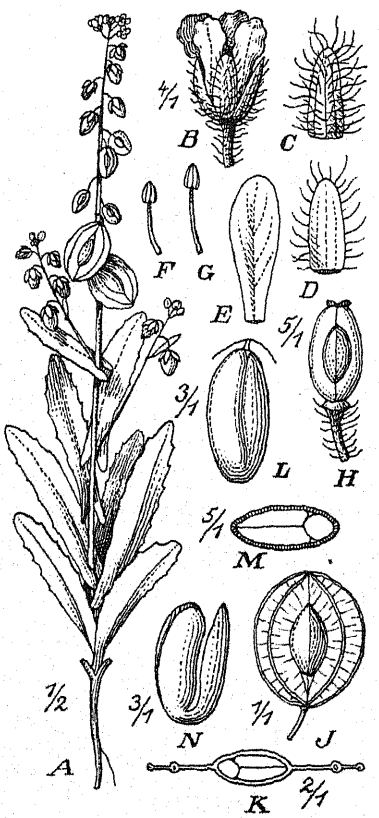


Fig. 245. *Chartoloma platycarpum* Bunge. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Schötchen. *K* Querschnitt des Schötchens. *L* Same. *M* Querschnitt des Samens. *N* Keimling. — Original.

Sekt. IV. *Apterolobus* Boiss. l. c. 383. — Frucht nur an der Spitze geflügelt; z. B. *I. iberica* Stev., untere Blätter schrotsägeförmig, wie der Stengel dicht und lang behaart, Kaukasus; *I. minima* Bunge, untere Blätter nur gezähnt, Früchte kleiner, Mittelasien; *I. raphanifolia* Boiss., alle Blätter leierförmig-fiederspaltig, Persien; *I. Ornithorhynchus* N. Busch, mit einseitswendigen Fruchttrauben und eigentümlichen Früchten, Transkaukasien; vgl. Moniteur Jard. Bot. Tiflis, Nouv. sér. Livr. 3—4 (1927) 5 Fig. III.

98. **Chartoloma** Bunge in Bot. Zeitung II. (1844) 249 (*Chastoloma* Lindl. Veg. Kingd. [1847] 355). — Diese Gattung steht *Isatis* sect. *Samerarioides* äußerst nahe, unterscheidet sich von ihr nur durch folgende Merkmale: Sep. schmal länglich, innere nicht breiter, alle lang zottig. Pet. länglich, oben abgerundet, Nagel wenig schmäler als die Spreite. Filamente nach unten etwas verbreitert. Schötchen groß, breit, oval, glänzend, oben und unten ein wenig ausgerandet, sehr flach, in der Mitte durch das Samenfach wenig erhöht, mit sehr dünnem Mittelnerv, stark netzaderig; Samenfach in der Mitte eines ovalen Hofes, der von zwei erhabenen Linien begrenzt wird, die mit den Rändern der Frucht parallel laufen. Samen groß (6 mm), Keimling seitenwurzelig. — Einjähriges Kraut.

Von χάρτης (Papier) und λῶμα (Saum); wegen der sehr dünnen Schötchen.

Nur 1 Art in den Steppen Mittelasiens: *C. platycarpum* Bunge. — Fig. 245.

99. **Pachypterygium** Bunge in Del. sem. Horti dorpat. (1843) 8; Linnaea XVIII. (1844) 155 (*Pachypteris* Karel. et Kiril. in Bull. Soc. natural. Moscou XV. 1. [1842] 159). — Unterscheidet sich von *Isatis* durch folgende Merkmale: Sep. länglich-eiförmig, stumpf. Pet. verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, in den Nagel verschmälert. Stam. mit winzigen Antheren. Narbe sehr klein. Schötchen klein, oval, mit sehr schwachem Mittelnerv, sonst nervenlos, mit ringsum wulstig verdicktem Rande. — Kleine, einjährige, blaugrüne, kahle, nur an den Früchten bisweilen mit papillösen Haaren besetzte Kräuter. Trauben locker. Blüten sehr klein.

Von παχύς (dick) und πτερύγιον (kleiner Flügel); weil der Rand der Frucht wulstig verdickt ist.

5 Arten in Persien, Turkestan, in der Songarei; oft auf Gipsboden; z. B. *P. multicaule* (Kar. et Kir.) Bunge (*P. lamprocarpum* Bunge), Blätter schmal, Schötchen oval, langgestielt; *P. brevipes* Bunge, Blätter eiförmig, Schötchen kurz gestielt, über das Samenfach verlängert und vorn abgestutzt. — Boissier, Fl. orient. I. (1867) 373. — Fig. 246.

100. **Sameraria** Desvaux in Journ. de Bot. III. (1814) 161 t. 25 fig. 6. — Sep. schräg abstehend, breit länglich, stumpf, hautrandig, nicht gesackt. Pet. blaßgelb, länglich-spatelförmig, oben abgerundet, wenig-aderig, kaum genagelt. Filamente schmal; Antheren klein, eiförmig, stumpf. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, mit den medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 1 Samenanlage, in den kurzen Griffel zugespitzt; Narbe kopfig. Schötchen groß, von der Seite zusammengedrückt, oval oder kreisrund, nicht aufspringend, unter der Mitte mit einem eiförmigen Samenfach, dessen Wände sehr fest sind, ringsherum durch einen dünnen, breiten, von deutlichen strahlig verlaufenden Adern durchzogenen Saum auffallend geflügelt, auf dem Rücken schwach gekielt oder schmal geflügelt, am Grunde herzförmig, oben abgerundet oder ausgerandet und den kurzen, aber deutlichen Griffel tragend; Scheidewand fehlend. Same nur 1, groß, länglich; Keimling rückenwurzelig; Würzelchen länger als die schmalen Kotyledonen; Samenträger sehr kurz. Myrosinzellen im Mesophyll und an den Leitbündeln sehr zahlreich. — Einjährige, blaugrüne, kahle oder nur an den Früchten mit dichten einfachen Härchen besetzte Kräuter. Stengel beblättert, ästig. Grundblätter nach unten verschmälert; Stengelblätter mit breitem Grunde stengelumfassend, ganzrandig oder entfernt gezähnelt. Trauben locker, nackt. Blüten ziemlich klein. Früchte an haardünnen Stielen hängend.

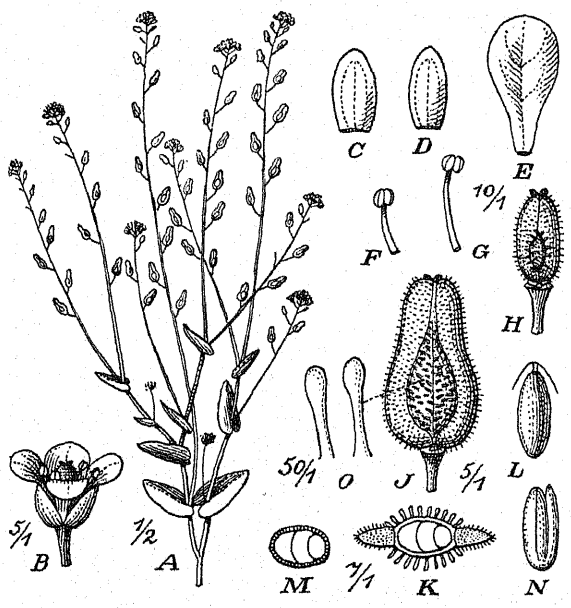


Fig. 246. *Pachypterygium brevipes* Bunge. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Blüte. *C* und *D* Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Schötchen. *K* Querschnitt des Schötchens. *L* Same. *M* Querschnitt des Samens. *N* Keimling. *O* Papillöse Haare der Frucht. — Original.

Herkunft des Namens dunkel; Desvaux begründet ihn auf *Isatis armena* L. 1753.

8 Arten im östlichsten Mittelmeergebiet, die sich auf 3 Sektionen verteilen:

Sekt. I. *Eusameraria* Boiss. Fl. orient. I. (1867) 375. — Nähte der Früchte nur schwach gekielt; z. B. *S. armena* (L.) Desv., obere Blätter breit, Früchte groß; *S. elegans* Boiss., obere Blätter schmal, Früchte klein. — Fig. 247 *A—K*. — Armenien, Persien, Turkestan.

Sekt. II. *Tetrapterygium* (Fisch. et Mey.) Boiss., l. c. 375 (*Tetrapterygium* Fisch. et Mey. Index sem. Hort. petropol. I. [1835] 39). — Nähte der Früchte geflügelt, Wände des Samenfaches nicht schwammig; z. B. *S. stylophora* (Jaub. et Spach) Boiss.; *S. odontogera* Eug. Bordziłowski, Contrib. Fl. Caucas. Nov. II. in Journ. Instit. Bot. Acad. sc. Ucraine Nr. 3. (11) 71, Fig. 2*a—e* (1935), Flügel des Faches einen länglichen Zahn bildend, Armenien, Daralagez. — Fig. 247 *L—O*.

Sekt. III. *Tetrapterygiopsis* Bordziłowski in Bullet. Jard. Bot. Kieff, livr. VII—VIII. (1926) 16, Fig. 2. — Wie vorige, aber Wände des Samenfaches schwammig verdickt. — 1 Art: *S. sclerocarpa* Bordziłowski, Kaukasus, Aserbajdghan in der Republik Nachiczewan.

101. **Pugionium** Gärtn. De Fruct. et Sem. pl. II. (1791) 291 t. 142. — Sep. aufrecht, etwas zusammenhaftend, länglich, äußere stumpflich, am Grunde wenig, innere spitz, am Grunde tief gesackt, bald abfallend. Pet. rosenrot, sehr schmal spatelförmig, feingeadert, doppelt länger als die Sep., wohlriechend. Stam. frei (ausnahmsweise ein äußeres so lang wie das benachbarte innere und mit ihm bis zur Spitze verwachsen); Filamente sehr dünn; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Nektarien sehr deutlich, napfförmig.

Pistill sehr kurz, sitzend; Ovar ein auf der Spitze stehendes Dreieck, mit schmaler Scheidewand und 1 Samenanlage auf jeder Seite; Griffel fehlend; Narbe durch lange Papillen gebüschelt. Frucht seitlich zusammengedrückt, nicht aufspringend, stark netzaderig, glänzend, in 2 aufrecht abstehende, lange, zusammengedrückte, längsnervige, sehr spitze dolchartige oder stumpfliche flügelartige Anhängsel ausgehend, ferner jede Hälfte mit je 2 nach unten gerichteten Dornfortsätzen und hier und da noch mit kürzeren seitlichen Dornen versehen, durch häufige Verkümmerung der einen Samenanlage meist etwas ungleichseitig. Same waagerecht, groß, eiförmig, zusammengedrückt; Keimling schief rückenwurzelig, Keimblätter schmal länglich; Samenträger sehr kurz. Myrosinzellen anscheinend im Mesophyll. — Ein- oder zweijährige kahle, wirr verzweigte, im Umriß kugelförmige Kräuter. Blätter fleischig, untere fiederteilig, obere zungenförmig, bisweilen ganzrandig. Blüten in lockeren Trauben mit deutlichen Stielen.

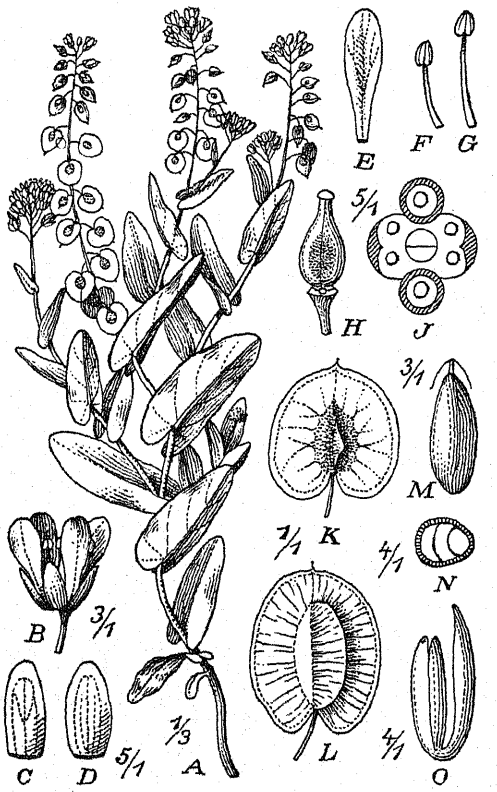


Fig. 247. *A—K Sameraria armena* (L.) Desv. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Schötchen. — *L—O Sameraria stylophora* (Jaub. et Spach) Boiss. *L* Schötchen. *M* Same. *N* Querschnitt des Samens. *O* Keimling. — Original.

Von *pugio* (Dolch); die Frucht ist mit Dornfortsätzen versehen. — Fig. 248.

5 Arten: *P. cornutum* (L.) Gärtn. (*Bunias cornuta* L. 1753), mit zugespitzten Anhängseln der Frucht, und *P. dolabratum* Maxim., mit breiteren, gestutzten Anhängseln, beide in der Mongolei.

A. Batalin, Bestäubungsvorgänge bei *P. dolabratum*, in Acta H. Petropol. X. (1888) 459. Das erste Beispiel von ausgeprägter Dichogamie bei den Cruciferen. — V. L. Komarow, De *Pugionio* genere et specierum formatione in serie ecologico Psammophytarum, in Bull. Jard. Bot. Acad. Sc. U.R.S.S. XXX. (1932) 717—724 (russ. mit lat. Diagn.): *P. pterocarpum* Kom., *P. cristatum* Kom., *P. calcaratum* Kom. Fig. p. 723 (Mongolei).

Subtrib. Xe. ***Tropidocarpinae.***

Tropidocarpinae O. E. Schulz. — *Schizopetaleae-Schizopetalinae* Prantl, l. c. 186, p. parte. — *Schizopetaleae* subtrib. *Tropidocarpinae* Hayek, l. c. 307, p. parte.

Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den medianen verbunden. Filamente lineal, nach unten verbreitert; Antheren eiförmig, stumpf. Pistill sitzend; Ovar mit 4—32 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Frucht ± verlängert, aufspringend; Scheidewand mit längsgestreckten Epidermiszellen. Keimling rückenwurzelig; Würzelchen etwas länger als die schmalen Keimblätter. Haare, wenn vorhanden, einfach oder gegabelt.

102. **Tropidocarpum** Hook. Icon. pl. I. (1837) t. 43, 52 (*Tropidocarpus* Post et O. Ktze. Lexic. gen. Phaner. [1903] 576). — Sep. schräg abstehend, länglich, stumpf, nicht gesackt. Pet. weiß, zuletzt lila, eiförmig, oben abgerundet, kurz genagelt. Filamente nach dem Grunde verbreitert, besonders die inneren; Antheren eiförmig, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den medianen verbunden. Pistill

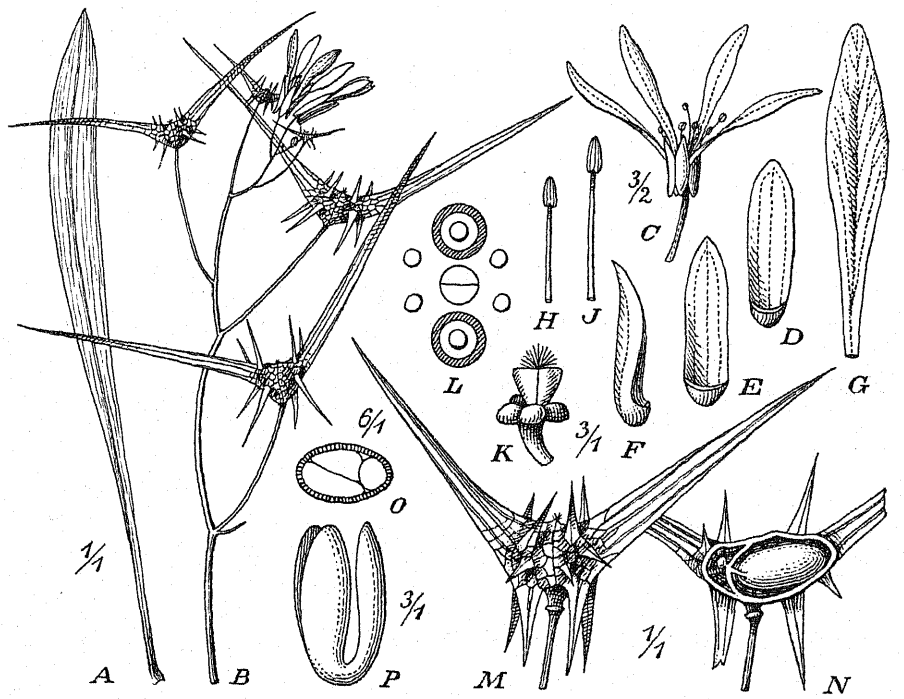


Fig. 248. *Pugionium cornutum* (L.) Gärtn. *A* Oberes Blatt. *B* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *C* Blüte. *D* Äußeres, *E* inneres Sep., *F* von der Seite. *G* Pet. *H* Kürzeres, *J* längeres Stam. *K* Pistill. *L* Diagramm der Honigdrüsen. *M* Frucht. *N* Fruchtfach, geöffnet, mit Samen. *O* Querschnitt des Samens. *P* Keimling. — Original.

sitzend; Ovar länglich, mit 32 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schote lineal, ± verlängert, in den kurzen Griffel zugespitzt, von der Seite ± zusammengedrückt; Klappen gewölbt, abspringend, mit dünnem Mittelnerv; Rahmen dünn; Scheidewand sehr zart, mit längsgestreckten Zellen, bisweilen fehlend. Samen einreihig, länglich, fast rechteckig, unberandet, verschleimend; Keimling rückenwurzelig, Würzelchen etwas länger als die schmalen Keimblätter; Samenträger kurz und dünn. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Einjähriges, oft mehrstengeliges, mit einfachen und gegabelten Haaren besetztes Kraut. Stengel beblättert, meist ästig. Blätter fiederspaltig, obere sitzend. Trauben locker, beblättert. Blüten kaum mittelgroß. Schoten auf dünnen, schräg abstehenden Stielen.

Von τρόπις (Kiel) und καρπός (Frucht), wegen der kahnförmigen Klappen. — Fig. 249.

Wichtigste spezielle Literatur: B. L. Robinson, The fruit of *Tropidocarpum*, in Erythea IV. (1896) 109—119 mit Taf. 3.

Nur 1 Art in Kalifornien: *T. gracile* Hook. — *T. capparideum* Greene mit kürzeren, vierklappigen Früchten ist sicher nur eine Bildungsabweichung.

103. **Parodiodoxa** O. E. Schulz in Notizblatt Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem X. n. 98 (1929) 781. — Sep. elliptisch, stumpf, innere am Grunde kurz gesackt. Pet. weiß, zuletzt rosa, verkehrt-eiförmig, fast spatelig, ungleichseitig, oben stumpf, nach unten allmählich in den gleich langen Nagel übergehend. Stam. aufrecht, die äußeren so lang wie die Sep., die inneren so lang wie die Pet. Mediane Honigdrüsen wulstig, scheinen mit den ± ringförmigen seitlichen zusammenzufließen. Ovar ellipsoidisch, mit 4—8 Samenanlagen; Griffel schlank; Narbe klein, halbkugelig. Früchte seitlich zusammengedrückt, fast ellipsoidisch, oft gedreht oder gefaltet, oben abgerundet und leicht ausgerandet, mit dem bleibenden Griffel gekrönt, nach unten etwas keilförmig, aufspringend; Klappen dünnhäutig, kahnförmig, auf dem Rücken abgerundet, mit dünnem Mittelnerv; Rahmen nach

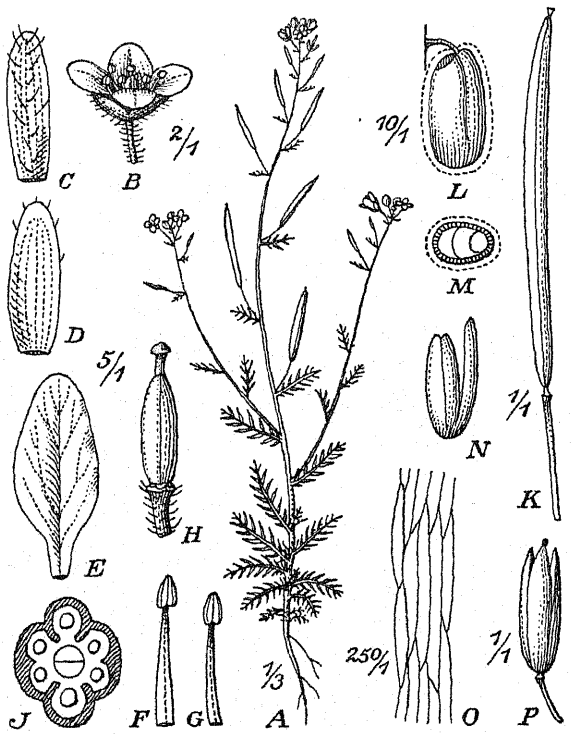


Fig. 249. *Tropidocarpum gracile* Hook. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Längeres, *G* kürzeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Schote. *L* Same. *M* Querschnitt des Samens. *N* Keimling. *O* Epidermiszellen der Scheidewand. *P* Vierklappige Frucht von *Tropidocarpum capparideum* Greene. — Original.

dem Grunde stark verbreitert und in ein kurzes, dickes Gynophor übergehend; Scheidewand schmal, hyalin, oft verschwindend. Samen etwas gekrümmt, länglich-eiförmig, mit fast glatter, dünner Schale, am Grunde gestutzt, an der Spitze mit einem kleinen, etwas schwammigen Anhängsel; Keimling rückenwurzelig, Keimblätter länglich. — Ausdauernde, rasenbildende, kahle Pflanze. Blätter ziemlich dünnhäutig, alle grundständig, in einer Rosette, groß, verkehrt-eiförmig bis spatelig, oben abgerundet, ganzrandig, in den sehr langen, dünnen Blattstiel verschmälert. Schäfte blattlos, so lang wie die Blätter, aufsteigend. Trauben mit kleineren, sonst den Grundblättern ähnlichen Blättern besetzt, auch im Fruchtzustande gedrängt. Blüten ziemlich klein. Früchte auf fast aufrechten Stielen.

Nach Prof. Lorenzo R. Parodi, Direktor, Ingeniero Agronomo de Botanica in Buenos Aires, Argentinien; sein Spezialgebiet sind die südamerikanischen Gräser und die Ackerunkräuter.

Bisher nur 1 Art auf den höchsten Bergen in Nordargentinien am Rande des ewigen Schnees, 5500—5800 m ü. M.: *P. chionophila* (Speg.) O. E. Schulz (*Thlaspi chionophilum* Speg.). — Fig. 250.

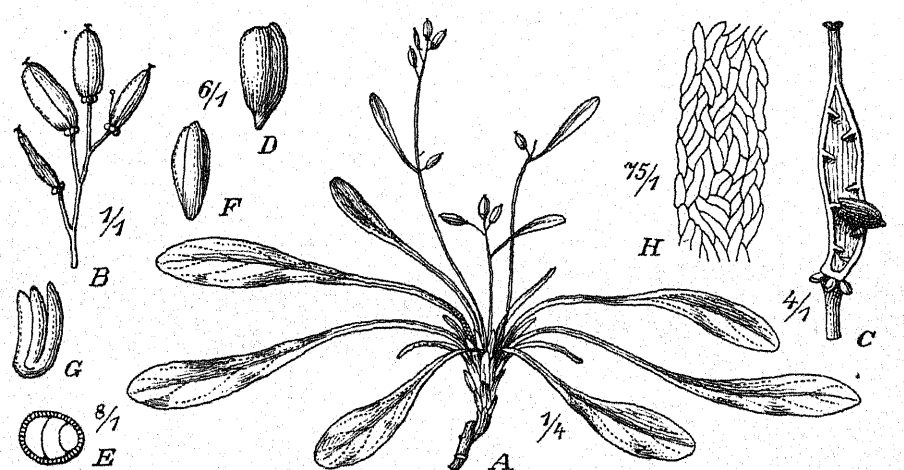


Fig. 250. *Parodiodoxa chionophila* (Speg.) O. E. Schulz. *A* Fruchtende Pflanze. *B* Fruchtstand. *C* Rahmen der Frucht mit Samen. *D* Same. *E* Querschnitt des Samens. *F* Keimling von vorn, *G* von der Seite. *H* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

104. **Grammosperma** O. E. Schulz in Notizblatt Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem X. n. 96 (1929) 562. — Schötchen von der Seite zusammengedrückt, breit und kurz oval, beiderseits abgerundet, aufspringend; Griffel kurz und dick; Narbe gestutzt; Klappen kahnförmig, scharf gekielt, nicht geflügelt, netzig geadert; Rahmen dicklich; Scheidewand schmal, dünn, Zellen der Epidermis längsgestreckt, mit welligen Wänden. 6 Samen in jedem Fach, groß, länglich, nach oben etwas zugespitzt und kurz geschwänzt, rundlich, nicht berandet, nicht verschleimend; Samenschale deutlich längsstreifig; Endosperm spärlich; Keimling genau rückenwurzelig; Würzelchen etwas länger als die länglichen Keimblätter; Samenträger sehr kurz und dick. — Niedriges, wahrscheinlich ausdauerndes,

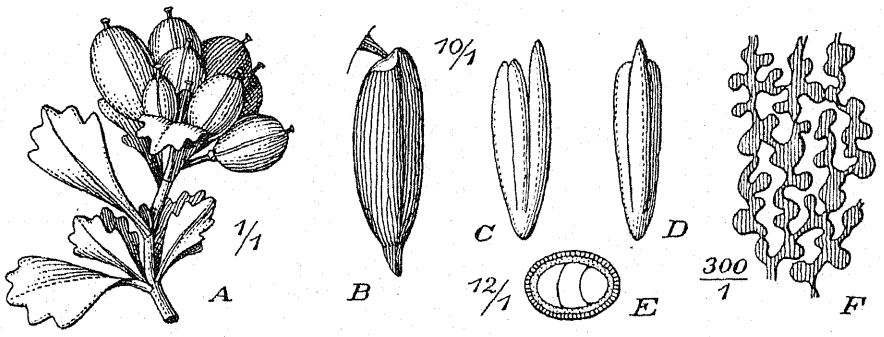


Fig. 251. *Grammosperma Dusenii* O. E. Schulz. *A* Fruchtzweig. *B* Same. *C* Keimling, von der Seite, *D* von vorn. *E* Querschnitt des Samens. *F* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

kahles, blaugrünes Kraut. Blätter fleischig, verkehrt-eiförmig, stumpf, auf jeder Seite mit 2—3 nach dem Grunde zu kleiner werdenden Zähnen, nach dem Grunde keilförmig und ganzrandig, sitzend, diejenigen der Erneuerungstriebe gestielt. Blüten unbekannt. Fruchttraube unten beblättert, fast doldig zusammengedrängt.

Von *γράμμα* (Strich) und *σπέρμα* (Same); Samenschale mit deutlichen Längsstreifen.

Nur 1 Art in Patagonien auf nackter Erde in bergiger Gegend, etwa 1000 m ü. M.: *G. Dusenii* O. E. Schulz. — Fig. 251.

Subtrib. Xf. ***Physariinae.***

Physariinae O. E. Schulz. — *Schizopetaleae-Physariinae* Prantl, l. c. 187, p. parte; Hayek l. c. 308. — *Sinapeae-Cochleariinae* Prantl, l. c. 163, p. parte. — *Lepidieae* subtrib., *Thlaspidinae* Hayek, l. c. 294, p. parte.

Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine halbmondförmige Drüse, die gegen die Mediane einen Fortsatz entsendet. Filamente lineal; Antheren stumpf oder spitzlich. Pistill fast oder völlig sitzend; Ovar mit 4—16 Samenanlagen; Griffel deutlich; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Frucht aufgeblasen, sich schwer öffnend; Scheidewand mit verschiedenartigen Epidermiszellen. Same groß; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen etwa so lang wie die elliptischen oder fast kreisrunden Keimblätter. Behaarung fehlend oder aus Sternhaaren bestehend.

105. **Coluteocarpus** Boiss. in Ann. sc. nat. 2. sér. XVI. (1841) 378 et XVII. (1842) 162 (*Lagowskia* Trautv. in Bull. Acad. St. Pétersburg XVI. [1858] 321; *Vesicaria* O. Ktze. Rev. gen. I. [1891] 37). — Sep. schräg abstehend, länglich, stumpf, nicht gesackt, hautrandig. Pet. weiß, länglich-elliptisch, zart geadert, oben abgerundet, allmählich in den ziemlich breiten Nagel verschmälert. Filamente schmal lineal; Antheren eiförmig, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine halbmondförmige Honigdrüse, die gegen die Mediane einen dicken und langen Fortsatz entsendet, der sich mit dem entgegengesetzten vor dem längeren Staminalpaar fast berührt. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 4—16 Samenanlagen; Griffel ziemlich lang; Narbe polsterförmig. Schötchen groß, seitlich zusammengedrückt, im Umriß eiförmig, beiderseits spitz, sich schwer von oben

öffnend; Klappen aufgeblasen, kahnförmig, mit durchscheinenden, papierartigen, netzaderigen, dünn gekielten Wänden; Rahmen fädlich; Scheidewand unvollständig, nur am Rande entwickelt, zart, mit polygonalen Epidermiszellen. Samen groß, breit eiförmig, flach, schwärzlich, unberandet, nicht verschleimend; Schale gekörnelt; Keimling seitenwurzelig, Würzelchen so lang wie die elliptischen Kotyledonen; Samenträger nach dem Grunde verdickt und mit dem Septum verwachsen. Myrosinzellen sehr spärlich im Mesophyll. — Dichtrasige, kahle Stauden. Pfahlwurzel oben vielköpfig; Stämmchen am Grunde durch die bleibenden Mittelnerven vorjähriger Blätter dicht faserschopfig. Stengel einfach, ziemlich kurz, dicht beblättert. Grundblätter rosettig, grobgezähnt, etwas starr; Stengelblätter sitzend, ganzrandig. Blüten mittelgroß, in dichter, nackter Traube. Früchte an dünnen, oben verdickten, ziemlich kurzen Stielen hängend, ebenfalls dicht.

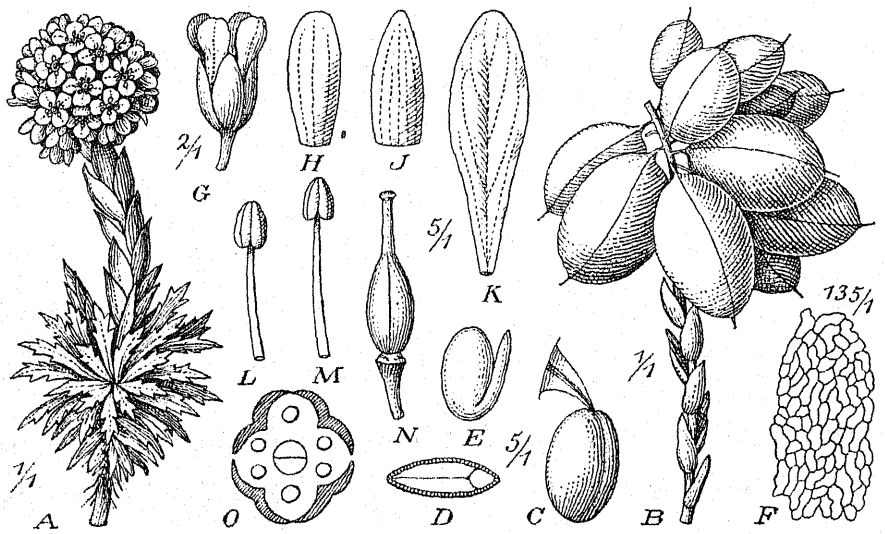


Fig. 252. *A—F Coluteocarpus Vesicaria* (L.) Holmb. *A* Blühende Pflanze. *B* Fruchtende Pflanze. *C* Same. *D* Querschnitt des Samens. *E* Keimling. *F* Epidermiszellen der Scheidewand. — *G—O C. Boissieri* Hausskn. *G* Blüte. *H* Äußeres, *J* inneres Sep. *K* Pet. *L* Kürzeres, *M* längeres Stam. *N* Pistill. *O* Diagramm der Honigdrüsen. — Original.

Der Name erinnert an die aufgeblasenen Hülsen des Blasenstrauches (*Colutea arborescens* L.), die geschlossen sind.

2 auffallende Arten auf den Hochgebirgen Vorderasiens: *C. Vesicaria* (L.) Holmboe[1]) (*C. reticulatus* [Lam.] Boiss.), Rosettenblätter lineal, spitz, Stengelblätter breiter, länglich, Samenanlagen 16, Armenien, Kleinasien, Libanon; *C. Boissieri* Hausskn., Rosettenblätter breit spatelig, Blüten kleiner, Samenanlagen 4, West-Persien. — Fig. 252.

106. **Didymophysa** Boiss. in Ann. sc. nat. 2. sér. XVI. (1841) 379 et XVII. (1842) 179. — Sep. schräg abstehend, äußere breit länglich, oben abgerundet, nach unten verschmälert, innere eiförmig, stumpf, nicht gesackt, alle hautrandig, violett. Pet. weiß; Platte rundlich, dicht geadert, plötzlich in den kürzeren, linealen, am Grunde etwas verbreiterten Nagel zusammengezogen. Stam. aufsteigend; Filamente breit lineal; Antheren länglich, stumpflich. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine halbmondförmige Drüse, die gegen die Mediane einen kurzen Fortsatz entsendet. Pistill fast sitzend; Ovar kreisförmig, mit 4 Samenanlagen; Griffel dünn; Narbe etwas zweilappig, breiter als der Griffel. Schötchen sehr kurz gestielt, seitlich zusammengedrückt, aber durch kugelig aufgeblasene, dünnhäutige, netzaderige, 2 Samen einschließende, spät abfallende Klappen zweiknotig, oben und unten eingebuchtet; Scheidewand sehr schmal, ihre Epidermis-

[1]) Holmboe in Bergens Mus. Aarbog (1907) Nr. 13, 6; Fedde, Repert. VI. (1908) 128. — Die Gattung ist begründet auf *Alyssum Vesicaria* L. 1753.

zellen längsgerichtet, sehr dicht. Samen ziemlich groß, länglich-ellipsoidisch, bräunlich, unberandet, etwas flach, nicht verschleimend, an kurzem, dicklichem Samenträger hängend; Schale glatt; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen etwas länger als die Kotyledonen. Myrosinzellen im Mesophyll. — Niedrige, ausdauernde, locker rasige, vielstengelige, kahle Kräuter. Stämmchen oder Stengel dünn, kriechend oder aufsteigend, glänzend, besonders nach oben beblättert. Blätter blaugrün, dicklich, nach dem Grunde verschmälert. Blüten mittelgroß, dicht. Früchte etwa erbsengroß, auf ziemlich kurzen, abstehenden Stielen kugelförmig zusammengestellt.

Von *δίδυμος* (doppelt, zwiefach) und *φῦσα* (Blase); Früchte durch die aufgeblasenen Klappen zweiknotig. — Fig. 253. — O. E. Schulz in Notizbl. Berlin-Dahlem IX. (1927) 1074.

2 Arten auf den Hochgebirgen Persiens, Turkestans und im nordwestlichen Himalaja: *D. Aucheri* Boiss., Blätter keilförmig, vorn durch 3—5 lineale, stumpfe Lappen fingerig eingeschnitten, Persien; *D. Fedtschenkoana* Regel, Blätter ganzrandig oder kurz gezähnt, Turkestan, Ost-Himalaja.

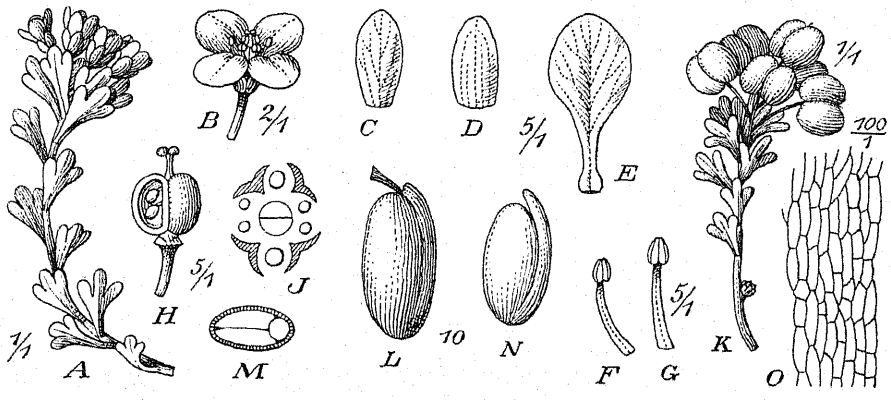


Fig. 253. *Didymophysa Aucheri* Boiss. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Fruchtzweig. *L* Same. *M* Querschnitt des Samens. *N* Keimling. *O* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

107. **Physaria** (Nuttall) A. Gray, Gen. illustr. I. (1848) 162 (*Vesicaria* Adans. sect. *Physaria* Nuttall in Torrey and Gray, Fl. North Am. I. [1838] 102; *Coulterina* O. Ktze. Revis. gen. II. [1891] 931). — Sep. fast aufrecht, äußere länglich, an der abgerundeten Spitze etwas kappenförmig, innere breiter, spitzlich, am Grunde nicht gesackt. Pet. gelb oder gelblichweiß, ziemlich schmal, länglich-spatelförmig, oben abgerundet oder gestutzt, dicht geadert, allmählich in den breiten hautrandigen Nagel übergehend. Filamente dünn; Antheren groß, länglich, spitzlich, am Grunde tief pfeilförmig. Seitliche Honigdrüsen fast ringförmig, außen offen, nach der Mediane zu mit oft fast zusammenstoßenden wulstigen Fortsätzen versehen. Pistill auf dem verdickten Blütenboden fast sitzend; Ovar verkehrt-herzförmig, mit 4—6 Samenanlagen, von denen häufig einige abortieren; Griffel dünn und meist verlängert, bleibend; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schötchen von der Seite zusammengedrückt, zweiknotig, mit ± stark aufgeblasenen Fächern, auf beiden Seiten, besonders aber oben, tief ausgebuchtet; Klappen abfallend, gedunsen, fast eiförmig, dünnhäutig, zuletzt papierartig, netzaderig, auf dem Rücken abgerundet oder durch einen dünnen Mittelnerv kaum gekielt; Rahmen dicklich; Scheidewand im Verhältnis zur Größe der Fruchtfächer nur klein, länglich oder schmal elliptisch, derb, ihre Epidermiszellen länglich, mit gewellten, fast kettenartig verdickten Wänden. Samen groß, zusammengedrückt, beinahe kreisförmig, unberandet, nicht verschleimend; Schale dick; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen etwas kürzer als die breit ovalen Keimblätter; Samenträger nach dem Grunde verbreitert. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Ausdauernde, mit sehr dichten, weißlichen, vielstrahligen, etwas rauhen Sternhaaren bekleidete Bergpflanzen. Wurzel stark, pfahlförmig. Stengel zahlreich, aufsteigend, beblättert. Grundblätter rosettig, groß, rhombisch-spatelförmig, ganzrandig oder entfernt gezähnelt, langgestielt, bisweilen am Stiele mit einigen kleinen Fieder-

lappen; Stengelblätter klein, schmal spatelig oder fast lineal, mit verschmälerter Basis. Blüten mittelgroß, in dichten, höchstens am Grunde etwas beblätterten Trauben. Früchte auf schräg abstehenden Stielen ziemlich genähert.

Der Name bezieht sich auf *φυσάριον*, die Diminutivform von *φῦσα* (Blasebalg); daran erinnert jedes aufgeblasene Fach der zweiknotigen Frucht mit dem schlanken Griffel.

Wichtigste spezielle Literatur: E. B. Payson, Notes on certain *Cruciferae*, in Annals Missouri Bot. Gard. V. (1918) 143—151.

Etwa 10 Arten meist in Berggegenden des Pazifischen Nordamerika: *P. didymocarpa* (Hook.) A. Gray, mit stark aufgeblasenen Fruchtfächern, zwischen denen oben eine tiefe und schmale Bucht liegt, in verschiedenen Formen von Colorado bis Britisch-Nordamerika; *P. Newberryi* A. Gray, ähnlich, aber Blüten größer und schmäler, von New Mexico bis Nevada (Wooton and Standley, Fl. New

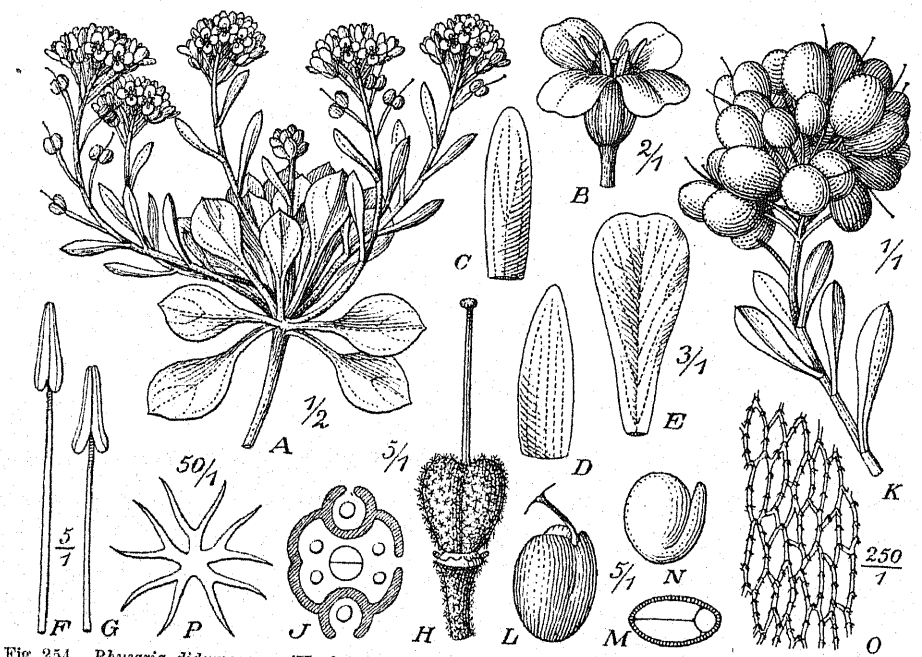


Fig. 254. *Physaria didymocarpa* (Hook.) A. Gray. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Längeres, *G* kürzeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Fruchtender Zweig. *L* Same. *M* Querschnitt des Samens. *N* Keimling. *O* Epidermiszellen der Scheidewand. *P* Sternhaar. — Original.

Mexico [1915] 270); *P. Geyeri* (Hook.) A. Gray, Frucht stark seitlich zusammengedrückt, unten verschmälert, obere Bucht nur seicht, Fruchtfächer wenig aufgeblasen, in Oregon und Washington; *P. oregana* Wats., der vorigen ähnlich, aber Früchte größer und am Grunde abgerundet oder ausgerandet, Griffel kurz; *P. brassicoides* Rydberg, Nebraska bis Norddakota in niedrigen Lagen, vgl. Rydberg, Fl. prairies and plains Central North America (1932) 362. — Fig. 254.

Subtrib. Xg. *Iberidinae*.

Lepidieae subtrib. *Iberidinae* Hayek, l. c. 291, p. parte.

Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine Honigdrüse oder seitliche Honigdrüsen halbringförmig oder ganzringförmig; mediane Drüsen fehlend oder vorhanden, oft mit den seitlichen Drüsen zusammenfließend. Filamente lineal, bisweilen am Grunde verbreitert; Antheren stumpf. Pistill sitzend oder sehr kurz gestielt; Ovar stets mit 2, sehr selten (*Lachnocapsa*) mit 4 Samenanlagen; Griffel verschieden lang; Narbe niedergedrückt oder kopfig, selten etwas herabgezogen, oben ± ausgerandet oder zweilappig. Frucht meist aufspringend oder in 2 Hälften zerfallend; Scheidewand sehr schmal, dicklich, oft mit

Faserband und länglichen Epidermiszellen, selten fehlend. Same groß; Keimling seitenwurzelig, sehr selten (*Lachnocapsa*) rückenwurzelig. Keimblätter bisweilen gestielt, oft länger als das Würzelchen. Haare einfach, seltener verzweigt, auch fehlend.

108. **Iberis** L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 648, Gen. pl. ed. 5. (1754) 292 (*Arabis* Adans. Fam. II. [1763] 422; *Biauricula* Bubani, Fl. pyren. III. [1901] 217; *Metathlaspi* E. H. L. Krause in Archiv Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenb. Neue Folge II. [1927] 174). — Sep. schräg abstehend, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, nicht gesackt, breit hautrandig. Pet. weiß, rosenrot oder violett, die beiden äußeren stark vergrößert und strahlend, verkehrt-eiförmig, oben gestutzt oder abgerundet, nach dem Grunde in den ± deutlichen Nagel verschmälert. Filamente schmal; Antheren länglich, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. gewöhnlich eine halbkugelige oder dreieckige Honigdrüse, seltener (*I. sempervirens*) am Grunde der kürzeren Stam. eine halbringförmige, nach außen offene Honigdrüse, die auf jeder Seite gegen die Mediane einen deutlichen Fortsatz entsendet. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 2 Samenanlagen; Griffel deutlich; Narbe halbkugelig, bisweilen zweilappig. Schötchen seitlich zusammengedrückt, breit-eiförmig, kreisrund oder quer oval, unten abgerundet, oben meist tief ausgerandet, mit bleibendem Griffel; Klappen abfallend, kahnförmig, entfernt quernervig, am Kiele meist nach oben breit geflügelt; Rahmen verbreitert; Scheidewand sehr schmal, dicklich, mit fast quadratischen Epidermiszellen. Samen groß, von der Spitze des Faches hängend, eiförmig oder fast kreisförmig, flach, oft berandet, bisweilen (z. B. *I. acutiloba*) verschleimend; Schale runzelig; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen dünn, so lang wie die Kotyledonen; Samenträger nach dem Grunde verbreitert. Myrosinzellen an den Leitbündeln und im Mesophyll. — Einjährige bis ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher, ohne Behaarung oder mit einfachen, kurzen, fast papillösen Haaren. Stengel einfach oder ästig, scharfkantig, dicht beblättert. Blätter lineal oder spatelig, ganzrandig, gezähnt oder fiederschnittig, etwas fleischig; Grundblätter gestielt, Stengelblätter nach dem Grunde verschmälert. Blütentrauben doldig gedrängt, meist sehr auffallend, meist ohne Tragblätter. Früchte auf schräg abstehenden, steifen Stielen, oft dicht.

Der Name *ἴβηρίς*, Pflanzenname bei Nikandros und Dioscorides, bedeutet eine Art Kresse, vermutlich aus Iberien (Name der Römer für Spanien), vielleicht *Lepidium graminifolium* L.

Leitart: *I. semperflorens* L.; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 170. Von 9 Arten Linnés gehören noch zur Gattung: *I. sempervirens*, *I. gibraltarica*, *I. umbellata*, *I. cretica*, *I. amara*, *I. odorata*; *I. nudicaulis* L. l. c. 650 = *Teesdalia nudicaulis* (L.) R. Br.; *I. rotundifolia* L. = *Thlaspi rotundifolium* (L.) Gaudin.

Neuere Literatur: *Iberis Peyerimhoffii* R. Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord IX. (1918) 174; Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 271, III. (1934) 882.

Etwa 30 Arten, hauptsächlich in den Mittelmeerländern, einige auch in Mitteleuropa. — Fig. 255.

Sekt. I. *Iberidium* DC. Prodr. I. (1824) 179. — Schötchen eiförmig oder fast kreisrund, unten ± abgerundet, an der Spitze ausgerandet zweilappig; Klappen nach oben geflügelt. Samen eiförmig, nicht oder schmal berandet. — Ein- bis zweijährige, ganz krautige Arten (*Herbaceae* Bertol. Fl. ital. VI. [1844] 556; Paoletti in Fiori et Paol. Fl. anal. d'Italia 1. ed. [1898] 473 et Nuov. Fl. I. 1. [1924] 626): *I. umbellata* L., kahl, Pet. meist rosapurpurn, Fruchtstand dicht scheindoldig, Griffel die Ausrandung des Schötchens überragend, Südeuropa, beliebte Zierpflanze, Bauernsenf, Schleifenblume, auch verwildert; *I. intermedia* Guersent, ähnlich, aber Fruchtstand kurztraubig, Griffel kürzer, Frankreich bis Krain und Dalmatien; *I. amara* L., Stengel wenigstens unten deutlich behaart, Stengelblätter entfernt stumpf-gekerbt, Pet. meist weiß, Fruchtstand traubig verlängert, vom westlichen Mitteleuropa bis Italien, häufige Zierpflanze, auch verwildert; *I. Balansae* Jord., vgl. H. Lindberg, Itinera mediterr. in Act. Soc. Scient. Fennic. Nov. Ser. B. I., n. 2. (1932) 61; *I. pinnata* L., behaart, Blätter fiederteilig, Pet. weiß, Südeuropa bis Kleinasien; *I. acutiloba* Bertol., zwergig, rauhborstig, Blätter vorn tief gezähnt, Pet. weiß, äußere wenig strahlend, Griffel kurz, Nordafrika, Griechenland, Kleinasien, Mesopotamien. — Ausdauernde, am Grunde verholzte oder halbstrauchige Arten (*Suffruticulosae* Bertol. Fl. ital. VI. [1844] 553; *Fruticulosae* Paoletti in Fiori et Paol. Fl. anal. d'Italia 1. ed. [1898] 473 et Nuov. Fl. I. 1. [1924] 626): *I. saxatilis* L., Stengel holzig, sehr ästig, Blätter sehr schmal, dick und rundlich, Pet. weiß, von Spanien über den Schweizer Jura und Italien bis Rumänien, auch Zierpflanze; *I. sempervirens* L., blütentragende Äste krautig, Blätter schmal spatelig, Pet. weiß oder rosa, Fruchtstand kurztraubig, Südeuropa, Kreta, Kleinasien, auch häufige Zierpflanze; *I. gibraltarica* L., ähnlich, aber Blätter breiter und stumpf gekerbt, äußere Pet. sehr groß, Fruchtstand sehr dicht, Südspanien, Marokko.

Sekt. II. *Iberidastrum* DC. Prodr. I. (1824) 181 (*Fruticosae* Bertol. Fl. ital. VI. [1844] 550; Paoletti in Fiori et Paol. Fl. anal. d'Italia 1. ed. [1898] 473 et Nuov. Fl. I. 1. [1924] 626). — Schötchen

breiter als lang, fast zwillingsartig, unten gestutzt, an der Spitze gestutzt oder kaum ausgerandet; Klappen am Kiel kaum berandet. Samen kreisrund, breit geflügelt. — *I. semperflorens* L., strauchig, kahl, Blätter breitspatelig, ganzrandig, Blüten groß, weiß, in der Kultur bisweilen dicht gefüllt, Süditalien, Sizilien, Tunesien, in Felsspalten, auch Zierpflanze, vgl. H. Lindberg in Acta Soc. scient. Fennic. Nov. Ser. B. I., n. 2. (1932) 62.

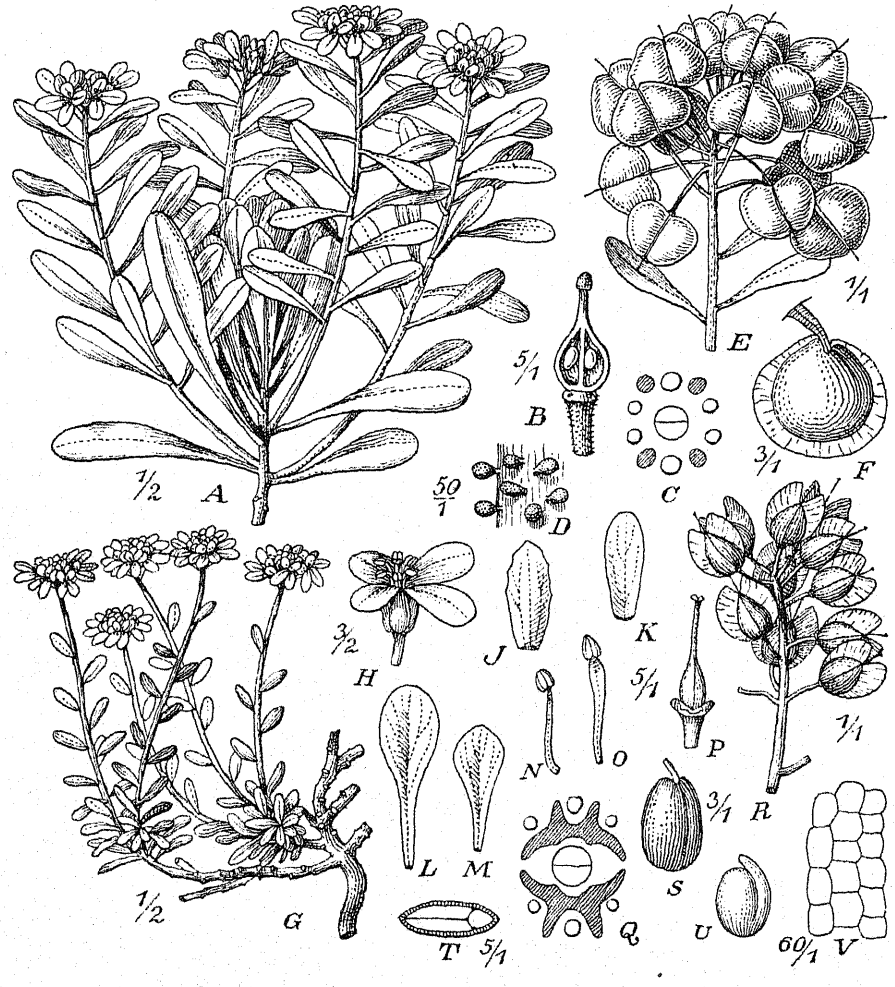


Fig. 255. *A—F Iberis semperflorens* L. *A* Blühende Pflanze. *B* Pistill mit geöffnetem Ovar. *C* Diagramm der Honigdrüsen. *D* Blütenstiel mit kurzen drüsigen Haaren. *E* Fruchtast. *F* Same. — *G—V Iberis sempervirens* L. *G* Blühende Pflanze. *H* Blüte. *J* Äußeres, *K* inneres Sep. *L* Äußeres, *M* inneres Pet. *N* Kürzeres, *O* längeres Stam. *P* Pistill. *Q* Diagramm der Honigdrüsen. *R* Fruchtast. *S* Same. *T* Querschnitt des Samens. *U* Keimling. *V* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

109. **Megacarpaea** De Candolle, Syst. nat. II. (1821) 417, Prodr. I. (1824) 183. — Sep. schräg abstehend, eiförmig, an der Spitze abgerundet, dreinervig, nicht gesackt, nach oben oft purpurn gefärbt, schmal hautrandig. Pet. purpurn, lavendelblau oder weiß, selten gelb, verschieden gestaltet, kurz genagelt, mit deutlichen Adern. Stam. 6, bisweilen bis 16. Filamente lineal; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen dick, halbringförmig, außen eingebuchtet, innen offen, mit den breit wulstigen medianen zusammenfließend. Pistill klein, kurz gestielt; Ovar zweiknotig, mit 2 Samenanlagen, in der Ausrandung die sitzende oder kurz gestielte scheibenförmige mit langen Papillen

besetzte Narbe tragend. Schötchen groß, seitlich stark zusammengedrückt, breiter als lang, zwillingsartig, oben tief gebuchtet, unten etwas ausgerandet, gestutzt oder kurz konisch, nicht selten mit einer verkümmerten Klappe, nicht aufspringend; Klappen scheibenförmig, verkehrt-eiförmig oder fast kreisrund, schräg gerichtet, sich schließlich schwer vom Replum trennend, mit ein wenig gewölbtem nervenlosem Fache, das mit einem breiten, dünnen, von radialen Nerven durchzogenen Flügelsaume umgeben ist; Rahmen dicklich; Scheidewand sehr schmal, dicklich. Same groß, in jedem Fache einzeln, an langem, vom Grund der Frucht aufsteigendem Träger, fast kreisrund, flach, nicht berandet, nicht verschleimend; Schale runzelig; Keimling seitenwurzelig, Würzelchen kurz oder fast bis zur Spitze gespalten, fast so lang wie die elliptischen ± lang gestielten Keimblätter. Myrosinzellen an die Leitbündel gebunden. — Ausdauernde, hochwüchsige, mit einfachen Haaren ± bekleidete Stauden. Pfahlwurzel sehr lang und dick; Stengelgrund als Überreste der vorjährigen Grundblätter einen Schopf strohiger abgestorbener Blattstiele tragend. Stengel aufrecht, meist einzeln, beblättert, oben ästig. Grundblätter lang gestielt, unregelmäßig fiederspaltig, seltener schildförmig und gelappt; Stengelblätter mit geöhrtem Grunde sitzend. Blütentrauben ± ebensträußig gedrängt, in der Regel auch am Grunde ohne Stützblätter. Blüten ansehnlich. Früchte auf dünnen, abwärts gebogenen Stielen hängend und zuletzt sich von diesen trennend.

Von *μέγας* (groß) und *καρπός* (Frucht). — Fig. 256, 257.

Wichtigste spezielle Literatur: *M. orbiculata* B. Fedtsch. in Bull. Acad. Sc. Pétersb. (1915) 983; Bodenkundl. u. pflanzengeorgr. Beobacht. u. Unters. im Flußgeb. des Amu-Darja u. Syr-Darja II. (1916) 53. — E. Blatter, Beautiful Fl. Kashmir (1927) 44 pl. 12 (*M. polyandra*).

7 prächtige, zu allerlei Unregelmäßigkeiten neigende Arten in Zentral-

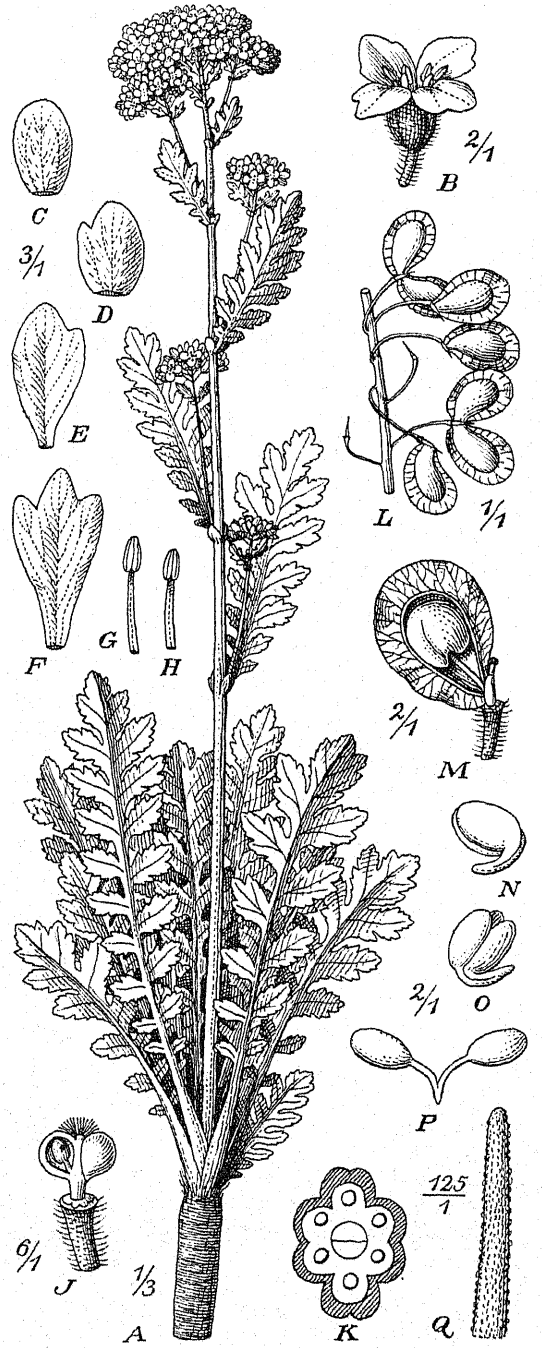


Fig. 256. *Megacarpaea Delavayi* Franchet. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* und *F* Pet. *G* Längeres, *H* kürzeres Stam. *J* Pistill. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Fruchtast. *M* Offene Schötchenhälfte. *N* Keimling, *O* mit 3 Keimblättern, *P* ausgebreitet. *Q* Haarspitze. — Original.

asien; z. B. *M. Delavayi* Franchet[1]), Blätter einfach gefiedert, mit unregelmäßig gezähnten, sitzenden Fiedern, Sep. nach der Spitze oft gezähnelt und auch manchmal einlappig, Pet. verkehrt-eiförmig, nicht selten vorn drei- bis fünfspaltig, Früchte verhältnismäßig klein, an der Basis fast keilförmig, Kotyledonen langgestielt, Hochgebirge von Yunnan; *M. laciniata* (Willd.) DC., Blätter gefiedert, mit unregelmäßig zerschnittenen, spitzen Fiedern, Pet. sehr schmal, Früchte groß, beiderseits ausgerandet, Kotyledonen sehr kurz gestielt, vom Ural bis zum Altai im Steppengebiet; *M. polyandra* Benth., Blätter groß, fiederteilig, mit lanzettlichen, lang zugespitzten, scharf gezähnten Abschnitten, Blüten mit zahlreichen

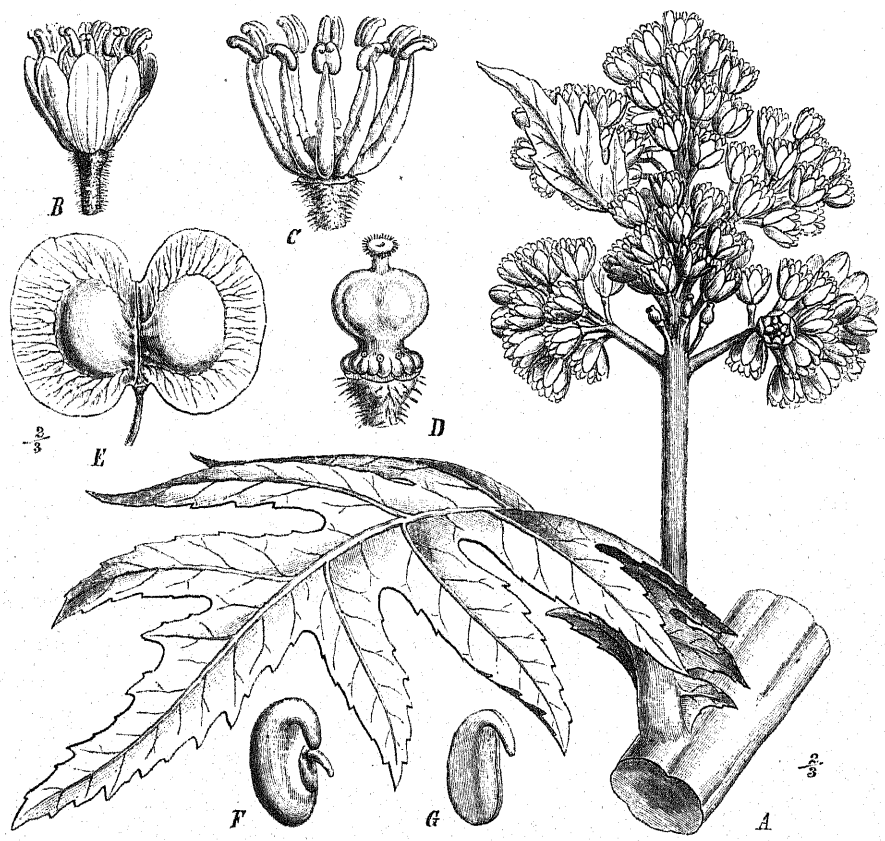


Fig. 257. *Megacarpaea polyandra* Benth. *A* Stück des Stengels. *B* Blüte, *C* ohne Blütenhülle. *D* Ovar *E* Frucht. *F* Same. *G* Keim. — Nach Hooker aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 162 Fig. 104.

Stam., Fruchtfächer sehr breit geflügelt, Himalaja; *M. orbiculata* B. Fedtschenko, Grundblätter schildförmig, gelappt, Früchte sehr groß, oben tief und spitz ausgerandet, Kotyledonen langgestielt, Turkestan; *M. gigantea* Regel, fast kahl, 1—2 m hoch, Grundblätter sehr groß, handförmig gespalten, Pet. weiß, Narbe deutlich gestielt, Vorberge von Turkestan; *M. gracilis* Lipsky, kahl, niedrig, Grundblätter buchtig-fiederschnittig, Pet. gelb, Schötchen klein, Ost-Buchara.

110. **Heldreichia** Boiss. in Ann. sc. nat. Bot. 2. sér. XVI. (1841) 381 (*Zygopeltis* Fenzl ex Endlicher, Gen. Suppl. II. [1842] 107). — Sep. abstehend, die äußeren verkehrt-eiförmig, abgerundet, die inneren eiförmig, stumpflich, am Grunde nicht gesackt, alle breit hautrandig. Pet. weiß oder rosa, eiförmig, oben abgerundet, wenigaderig, kurz genagelt. Stam. aufsteigend; Filamente lineal, am Grunde verbreitert und zahnartig vorgezogen; Antheren oval, sehr stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, außen offen, nach der Mediane zu mit Fortsätzen, die auch mediane Drüsen bilden. Pistill sitzend; Ovar kurz eiförmig, mit 2 Samenanlagen; Griffel dünn; Narbe klein, niedergedrückt, etwas zweilappig. Schötchen von der Seite stark zusammengedrückt, kurz

[1]) *M. Delavayi* var. *grandiflora* O. E. Schulz in Notizbl. X. (1929) 557, Kansu.

verkehrt-eiförmig, kreisrund oder quer oval, oben abgerundet oder ± ausgerandet, unten keilförmig oder ausgerandet, häufig mit einem verkümmerten Fach; Klappen abspringend, kahnförmig, mit kielartigem Mittelnerv, sonst fast aderlos, einsamig; Rahmen dick; Scheidewand schmal lineal, mit Faserband und polygonalen Epidermiszellen. Same groß, oval, flach, undeutlich runzelig, unberandet, aber an der Spitze mit einem kleinen häutigen Anhängsel, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen dünn, länger als die kurz gestielten Keimblätter; Samenträger kurz, dicklich. Myrosinzellen im Mesophyll. — Ausdauernde, blaugrüne, kahle Kräuter. Rhizom oft reich verzweigt, mit am Ende verdickten, narbigen Ästen. Stengel aufsteigend, hin und her gebogen, wenigblätterig, oben ästig. Grundblätter rosettig, lang gestielt, oft tief drei- oder fünflappig; Stengelblätter klein, kurz gestielt. Trauben ebensträußig, nackt. Blüten mittelgroß. Früchte auf kurzen, dünnen Stielen.

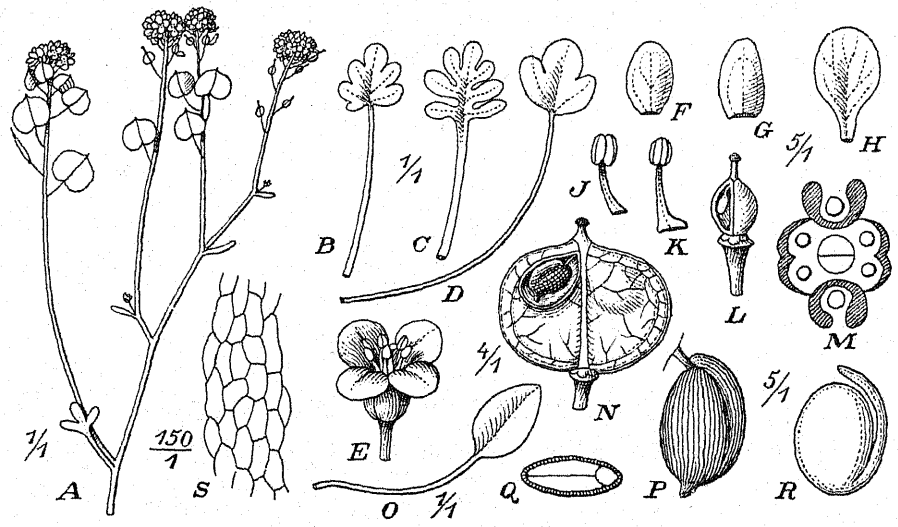


Fig. 258. *A—N Heldreichia Kotschyi* Boiss. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B, C* und *D* Grundblätter. *E* Blüte. *F* Äußeres, *G* inneres Sep. *H* Pet. *J* Kürzeres, *K* längeres Stam. *L* Pistill. *M* Diagramm der Honigdrüsen. *N* Schötchen. — *O—S Heldreichia bupleurifolia* Boiss. *O* Grundblatt. *P* Same. *Q* Querschnitt des Samens. *R* Keimling. *S* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

Theodor Heinrich Hermann von Heldreich, geb. 3. März 1822 in Dresden, gest. 7. Sept. 1902 in Athen, Direktor des Botanischen Gartens dort; hat sich besonders um die Flora Griechenlands sehr große Verdienste erworben. Sein Herbar befindet sich im Bot. Museum zu Berlin-Dahlem. Vgl. Ascherson u. Graebner, Synops. 2. Aufl. I. (1912) 245.

6 Arten von Kleinasien bis Afghanistan; z. B. *H. bupleurifolia* Boiss., Blätter elliptisch, meist ungeteilt, Früchte am Grunde keilförmig, Kleinasien; *H. Kotschyi* Boiss., Blätter meist tief gelappt, Früchte am Grunde leicht ausgerandet, Cilicien; *H. longifolia* Boiss., Blätter lang, lineal-lanzettlich, Früchte am Grunde keilförmig, oben abgerundet, Südpersien; *H. silaifolia* Hook. f. et Thoms., Blätter tief fiederteilig, Früchte am Grunde keilförmig, mit langem Griffel, Afghanistan. — Boissier, Fl. orient. I. (1867) 319. — Fig. 258.

111. **Biscutella** L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 642, Gen. pl. ed. 5. (1754) 294 (*Perspicillum* Fabricius, Enum. pl. Hort. helmstad. ed. 2. [1763] 289; *Thlaspidium* Medik. Pflanzengatt. [1792] 27 t. 1, fig. 5; *Biscutella* L. sect. *Thlaspidium* DC. Syst. II. [1821] 407; *Biscutella* sect. *Thlaspidia* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 163). — Sep. schräg abstehend, äußere länglich, nach unten etwas verschmälert, oben abgerundet, innere schmal-eiförmig, stumpflich, am Grunde nicht oder kaum vertieft, alle dreinervig, hautrandig. Pet. gelb; Platte oval, oben abgerundet oder gestutzt, zart geadert, am Grunde bisweilen geöhrt, allmählich in den kurzen Nagel übergehend. Filamente schmal lineal; Antheren länglich, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine kleine aufrechte pyramidenförmige Honigdrüse; vor jedem längeren Staminalpaare eine halbkugelige bis stäbchenförmige

mediane Drüse. Pistill kurz gestielt; Ovar kreisförmig, mit 2 Samenanlagen; Griffel lang; Narbe niedergedrückt, etwas zweilappig. Schötchen seitlich stark zusammengedrückt, breiter als lang, zwillingsartig, kurz gestielt, oben und unten ausgerandet; jede Hälfte kreisrund, netzaderig, geflügelt, sich zuletzt durch einen Faden von unten nach oben vom Griffel loslösend; Rahmen und Scheidewand sehr schmal. Same in der Mitte der kreisrunden Fruchthälfte an einem in der Mitte des Rahmens entspringenden, waagerecht abstehenden, haardünnen Träger, fast kreisrund, flach, nicht berandet, nicht verschleimend; Schale sehr dünn, punktiert; Keimling seitenwurzelig, Würzelchen um die Hälfte kürzer als die kaum gestielten Keimblätter. Myrosinzellen an die Gefäßbündel gebunden. — Einjährige bis ausdauernde oder halbstrauchige, oft mehrstengelige, mit einfachen Haaren besetzte Pflanzen. Stengel ästig, beblättert. Grundblätter rosettig gedrängt, meist gezähnt oder fiederspaltig, stielartig verschmälert; Stengelblätter spärlich, klein, lanzettlich, mit halbstengelumfassender Basis sitzend. Trauben ebensträußig, ohne Stützblätter. Blüten klein bis mittelgroß. Früchte auf haardünnen, schräg abstehenden Stielen, bisweilen gewimpert oder von feinen Knötchen rauh.

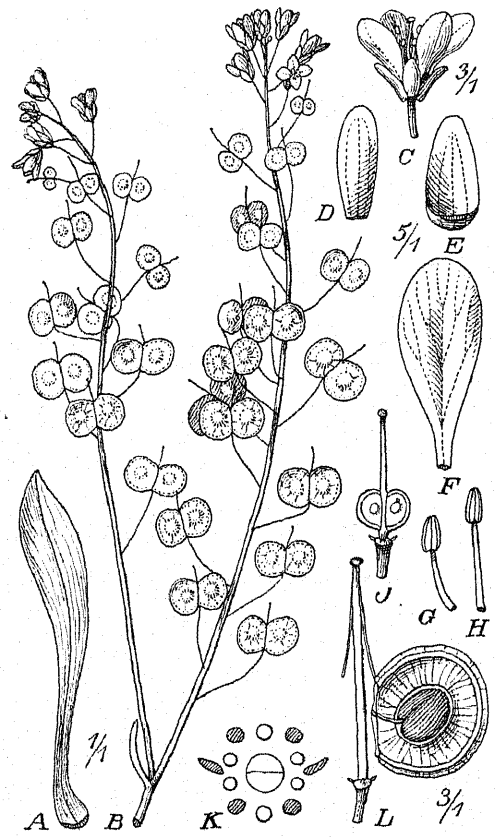


Fig. 259. *Biscutella laevigata* L. *A* Unteres Stengelblatt. *B* Oberer Teil der Pflanze. *C* Blüte. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Kürzeres, *H* längeres Stam. *J* Pistill. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Hälfte der Frucht. — Original.

Name aus bis (zweimal) und scutella (Schüsselchen), wegen der Form der Frucht: Brillenschötchen.

Leitart: *B. didyma* L.; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 171. — *B. auriculata* L. = *Iondraba auriculata* (L.) Webb et Berth.

Wichtigste spezielle Literatur: E. Malinowski, Monographie du genre *Biscutella*, in Bull. Acad. Scienc. de Cracovie, Classe des Sc. math. et nat. sér. B. n. 2—3. (1910) 111—118, 129—139. — B. Machatschki-Laurich, Die Arten der Gattung *Biscutella* L. sect. *Thlaspidium* (Med.) DC., in Bot. Arch. XIII. (1926) 1—115. — Irene Manton, The problem of *Biscutella laevigata* L., in Zeitschr. Vererbungslehre LXVII. (1934) 41. — Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 264, III. (1934) 882.

Etwa 7 oft vielgestaltige Arten, in den Mittelmeerländern und in Mitteleuropa. — Ausdauernde Arten: *B. laevigata* L., Rhizom holzig, Blätter grün, ± dicht behaart, Saum der Fruchthälften dünn, von Portugal und Marokko durch Mitteleuropa bis Rumänien, in den Alpen bis zur Schneegrenze, Fig. 259; *B. frutescens* Coss., Blätter weich weißfilzig, Fruchthälften mit verdicktem Saume, Südspanien, Nordafrika; *B. radicata* Coss. et Dur., Wurzel rübenförmig, Grundblätter leierförmig-fiederspaltig, einstengelig, Algerien und Tunesien. — Einjährige Arten: *B. didyma* L., Blätter ziemlich rauhhaarig, grundständige gezähnt oder leierförmig-fiederspaltig, in zahlreichen Formen von Marokko bis Persien; *B. microcarpa* DC., Stengel sehr ästig, Früchte auffallend klein, Südspanien.

112. **Iondraba** Medikus, Pflanzengatt. (1792) 27 t. 1, fig. 14 (*Thlaspidium* Adans. Fam. II. [1763] 422; *Biscutellae calcaratae* DC. diss. et *Biscutella* L. sect. *Iondraba* DC. Syst. II. [1821] 407, Prodr. I. [1824] 181). — Von *Biscutella* durch folgendes verschieden: Kelch geschlossen; Sep. aufrecht, äußere schmal lineal, stumpf, innere viel breiter, lanzettlich, spitzlich, am Grunde auffallend tief gesackt, alle dichtaderig und kaum hautrandig. Pet. gelb; Platte kurz, oval, dicht geadert, plötzlich in den zweimal längeren

Nagel zusammengezogen. Äußere Filamente schmal lineal, innere nach dem Grunde einseitig nach außen flügelartig verbreitert; Antheren länglich, diejenigen der inneren Stam. bedeutend kleiner. Honigdrüsen sehr auffällig, zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine lange stabförmige, in den Sack des Kelches herabgebogene Drüse; mediane Drüsen vor dem längeren Staminalpaare halbkugelig und oft zweiknotig. Pistill kaum gestielt. Schötchen oben wenig ausgerandet oder gestutzt, bisweilen am Griffelgrunde mit vorgezogenem Saume. — Einjährige, lang und rauh behaarte Pflanzen. Stengelblätter mit deutlich geöhrtem Grunde. Blüten groß.

Von *ἴον* (Veilchen) und *δρά͂βη* (eine kreuzblütige Pflanze); wegen der inneren auffallend tief gesackten Kelchblätter an den Sporn der Veilchenblüte erinnernd.

2 Arten, besonders in den westlichen Mittelmeerländern vorkommend: *I. auriculata* (L.) Webb et Berth. (*Biscutella auriculata* L.), vom Grunde an ästig, Stengelblätter klein, schmal, wenigzähnig oder ganzrandig, Fig. 260; *I. cichoriifolia* (Loisel.) Webb et Berth. (*Biscutella cichoriifolia* Loisel.), nur oben ästig, Stengelblätter groß, breit, dicht gezähnt.

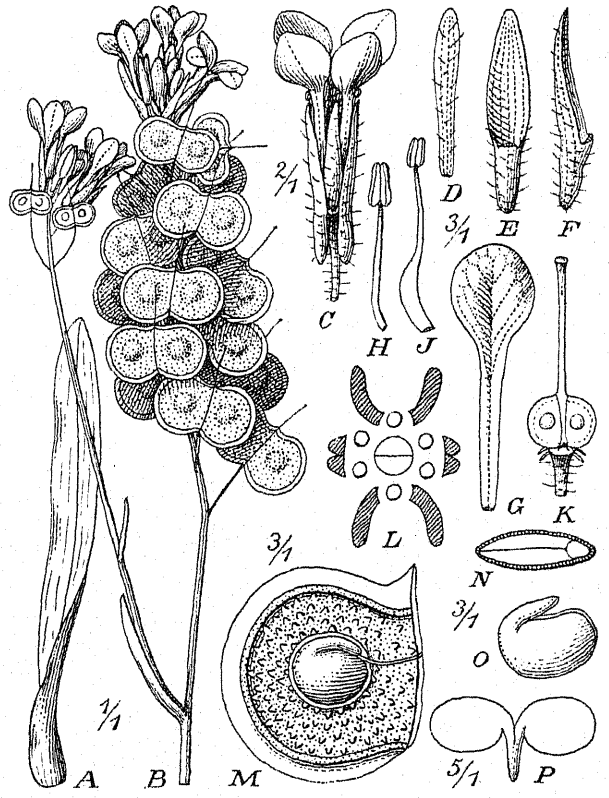


Fig. 260. *Iondraba auriculata* (L.) Webb et Berth. *A* Unteres Stengelblatt. *B* Oberer Teil der Pflanze. *C* Blüte. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. von vorn, *F* dasselbe, von der Seite. *G* Pet. *H* Kürzeres, *J* längeres Stam. *K* Pistill. *L* Diagramm der Honigdrüsen. *M* Hälfte des Schötchens mit Samen. *N* Querschnitt des Samens. *O* Keimling, *P* ausgebreitet. — Original.

113. **Dithyrea** Harvey in Hook. Lond. Journ. Bot. IV. (1845) 77 t. 5 (*Dithyraea* Endl. Gen. Suppl. V. [1850] 35). — Sep. aufrecht oder abstehend, länglich, stumpflich, innere nicht oder ein wenig gesackt. Pet. weiß oder purpurn; Platte verkehrteiförmig, oben etwas ausgerandet, fein geadert; Nagel am Grund verbreitert und bisweilen gezähnelt. Filamente schmal; Antheren ziemlich groß, länglich oder linealisch, stumpflich. Seitliche Honigdrüsen quer elliptisch, oben und unten ein wenig ausgerandet, rechts und links mit einem kurzen Fortsatz; mediane Drüsen wulstig, mit den lateralen verbunden. Pistill klein, fast sitzend; Ovar zweiknotig, mit 2 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe groß, kopfig oder etwas dachförmig, oben ein wenig ausgerandet. Schötchen von der Seite stark zusammengedrückt, breiter als lang, oben und unten ausgerandet, sehr schmal geflügelt, in 2 fast kreisförmige Teile zerfallend; die einsamigen Hälften mit verdickten Rändern und strahlig verlaufenden Netzadern; Rahmen dick; Scheidewand äußerst schmal, ziemlich fest, Epidermiszellen länglich. Same groß, breit-eiförmig, flach, unberandet, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig, Würzelchen um die Hälfte kürzer als die elliptischen Keimblätter; Samenträger fadenförmig. — Zweijährige, vielleicht auch mehrjährige, vielstengelige, mit kleinen, ästigen, oft sternförmigen, grauen Haaren dichtbesetzte Kräuter. Stengel aufrecht oder aufsteigend, einfach oder ästig, beblättert. Grundblätter rosettig, deutlich gestielt, länglich, eiförmig oder rundlich; Stengelblätter

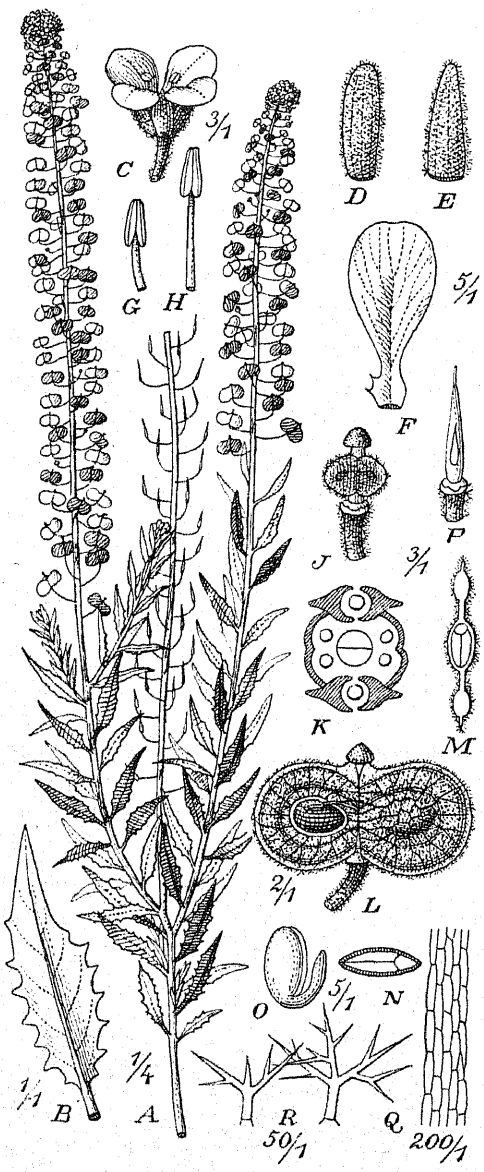


Fig. 261. *Dithyrea Wislizenii* Engelm. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Stengelblatt. *C* Blüte. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Kürzeres, *H* längeres Stam. *J* Pistill. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Frucht mit Samen. *M* Querschnitt durch die Hälfte der Frucht. *N* Querschnitt des Samens. *O* Keimling. *P* Rahmen. *Q* Epidermiszellen der Scheidewand. *R* Ästige Haare. — Original.

kurz gestielt, eiförmig oder lanzettlich, geschweift oder deutlich gezähnt. Blüten ansehnlich, gedrängt. Trauben ohne Stützblätter, zur Fruchtzeit verlängert. Früchte auf Stielen, die im rechten Winkel abstehen.

Der Name setzt sich zusammen aus *δίς* (zweimal oder doppelt) und *θυρεός* (Schild) und entspricht der lateinischen Bezeichnung der mediterranen Cruciferengattung *Biscutella*, die sehr ähnliche Früchte hat. E. B. Payson, Notes on certain *Cruciferae*, in Annals Missouri Bot. Gard. V. (1918) 143—151.

Pazifisches Nordamerika.

5 Arten: *D. californica* Harvey, Blätter rundlich, Blüten groß, Kelch fast geschlossen, Antheren lang linealisch, auf Sandboden und am Meere in Süd- und Niederkalifornien; *D. Wislizenii* Engelm., Spectacle pod, Blätter lanzettlich, grundständige schrotsägeförmig, Blüten mittelgroß, Sep. abstehend, Antheren länglich, Colorado, Arkansas und Texas bis Arizona und Süd-Utah, Mexiko, Fig. 261; *D. Griffithsii* Woot. et Standl., von voriger durch kahle Früchte und ganzrandige Blätter zu unterscheiden; *D. membranacea* Pays., Stengel dünn und schlaff, Blätter kurz eiförmig, gezähnelt, Trauben wenigblütig, locker, Blüten klein, Kelch offen, Griffel verhältnismäßig lang, Mexiko; *D. maritima* Davidson aus Kalifornien habe ich nicht gesehen. — Vgl. Wooton and Standley, Fl. New Mexico, in Contrib. U. S. Nat. Herb. XIX. (1915) 269 (*D. Wislizenii* ist eine der ersten Frühjahrsblumen, bis zum Sommer blühend).

114. **Megadenia** Maximowicz, Fl. tangut. (1889) 76 t. 21, fig. 22—32. — Sep. breit oval, dreinervig, abstehend, nicht gesackt. Pet. weiß, spatelig, verkehrt-eiförmig, kaum genagelt. Filamente breit pfriemlich; Antheren fast kreisrund, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine große, viereckig-längliche Honigdrüse. Ovar von der Seite zusammengedrückt, quer länglich, mit 2 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe klein, fast zweilappig. Schötchen nicht aufspringend, quer oval, oben und unten etwas ausgerandet, mit dicken Wänden; Scheidewand schmal, sehr dick, in der Mitte von einem Faserstrang durchzogen. Same rundlich-eiförmig, auf waagerecht abstehendem, kurzem Träger; Keimling seitenwurzelig. — Einjähriges, kleines, kahles Kraut. Blätter rosettig gedrängt, gestielt, herzförmig-rundlich, undeutlich drei- bis siebeneckig, sonst ganzrandig. Blüten klein, einzeln, grundständig, lang gestielt, auch in nackten Trauben. Fruchtstiele zurückgekrümmt.

Von *μέγας* (groß) und *ἀδήν* (Drüse).

Nur 1 Art in China am sandigen Ufer des oberen Hoangho: *M. pygmaea* Maxim.

115. **Moriera** Boiss. in Ann. sc. nat. 2. sér. XVI. (1841) 380, Fl. orient. I. (1867) 338 (*Mariera* Walp. Rep. I. [1842] 180). — Von *Aethionema* durch folgende Kennzeichen zu unterscheiden: Sep. zarter, innere am Grunde nicht vertieft. Filamente flügel- und zahnlos; Antheren rundlich. Ovar mit 2 Samenanlagen; Griffel sehr kurz. Schötchen häutig, oben und unten ausgerandet, ein- bis zweisamig, Flügel kaum radial gestreift, Scheidewand auf einen sehr schmalen Hautrand beschränkt oder fehlend. — Dornige, sehr ästige, dichotom verzweigte Halbsträucher. Blätter klein, lineal-zylindrisch, stumpf. Trauben verkürzt, ihre Achsen nach dem Abfallen der Fruchtstiele verholzend und stechend. Blüten sehr klein. Fruchtstiele sehr kurz und dünn.

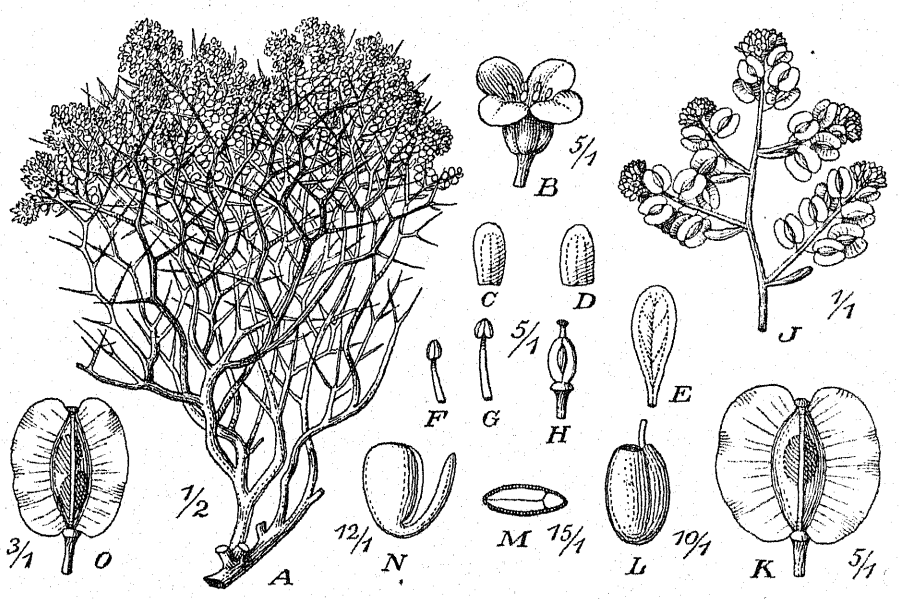


Fig. 262. *Moriera spinosa* Boiss. *A* Habitus. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres. *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Ast mit Fruchttrauben. *K* Schötchen, mit 1 Samen. *L* Same. *M* Querschnitt eines Samens. *N* Keimling. *O* Schötchen, mit 2 Samen. — Original.

Nach James Morier, geb. um 1780, gest. im März 1849 in Brighton, als englischer Diplomat in Persien tätig; verfaßte Reisebeschreibungen über Persien (1812, 1818) und orientalische Romane.

5 Arten im östlichsten Mittelmeergebiet; *M. spinosa* Boiss., Persien, Fig. 262; *M. cabulica* Boiss., ähnlich, Früchte doppelt größer mit breiteren Flügeln, Afghanistan; *M. stenoptera* Bornm., Persien; 2 Arten in Turkomanien (Czerniakowska in Repert. XXVII. [1930] 270).

116. **Lachnocapsa** Balfour f. in Proceed. Soc. Edinburgh XI. (1882) 500, Bot. Socotra, in Trans. Roy. Soc. Edinburgh XXXI. (1888) 7 t. 3. — Sep. aufrecht, innere am Grunde gesackt. Pet. gelb, länglich-keilförmig. Stam. frei, zahnlos. Zu jeder Seite der kurzen Stam. je eine aufrechte, kegelförmige Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar mit 4 Samenanlagen; Griffel fast fehlend, dick, mit breiter, zweilappiger Narbe. Schötchen von der Seite flachgedrückt, kreisrund bis eiförmig, filzig, den Blättern sehr ähnlich; Klappen kahnförmig, scharf gekielt, schwammig, oft innen zwischen den Samen mit vorspringenden Leisten; Scheidewand lineal, papierartig, nervenlos. Samen in jedem Fruchtfach 1—2, hängend, länglich, etwas zusammengedrückt, unberandet, nicht verschleimend; Keimling rückenwurzelig, Keimblätter flach. Myrosinzellen zahlreich, im Mesophyll und am Leptom der Gefäßbündel. — Kleiner, durch Sternhaare weißfilziger Strauch mit spreizenden Ästen, im unteren Teile mit abblätternder Rinde. Blätter ziemlich klein, kurz gestielt, rundlich-spatelig, ganzrandig. Blüten axillär, fast sitzend.

Von *λάχνος* (Wolle, Filz) und *κάψα* (Kapsel).

Nur 1 Art auf Sokotra an sandigen Stellen: *L. spathulata* Balf. f.

Subtrib. X h. *Thlaspidinae.*

Thlaspidinae Hayek, Fl. Steiermark I. (1909) 537 et l. c. 294, p. parte. — *Thlaspideae seu Pleurorhizeae Angustiseptae* DC. Syst. nat. II. (1821) 148, 372, p. parte. — *Sinapeae-Cochleariinae* Prantl, l. c. 163, p. parte.

Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine Honigdrüse, die oft gegen die Mediane einen Fortsatz entsendet, seitliche Drüsen bisweilen auch halbringförmig; mediane entweder fehlend oder einzeln vor dem längeren Staminalpaare oder wulstig und mit den lateralen verbunden. Filamente lineal, nicht selten mit flügelartigem Anhängsel, besonders die inneren; Antheren stumpf, aber manchmal mit vorgezogenem Konnektivband. Pistill sitzend; Ovar mit 2—16 Samenanlagen; Griffel ± deutlich, selten fehlend; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Schötchen fast immer aufspringend; Scheidewand

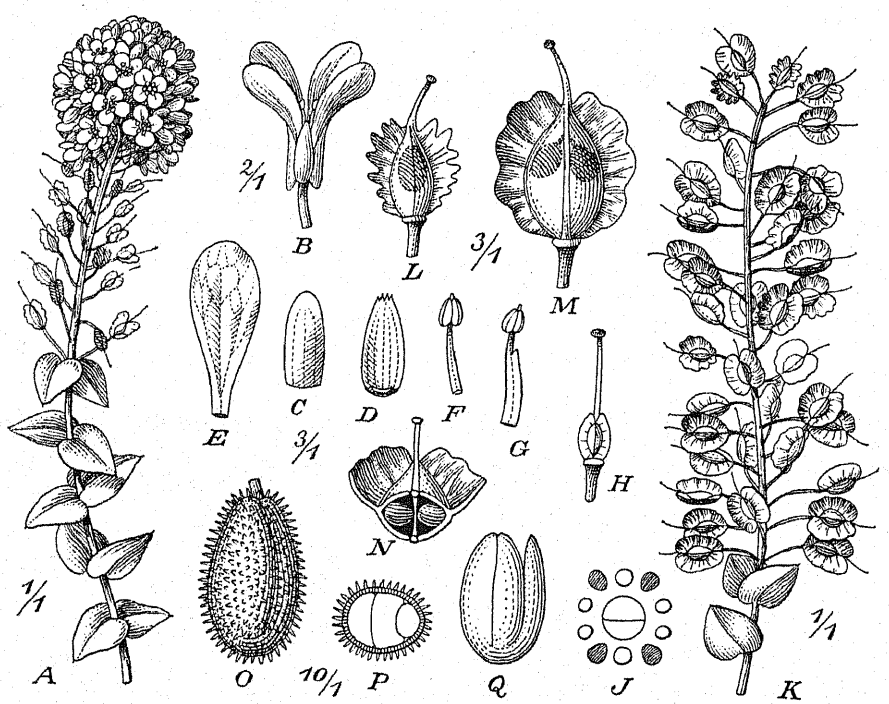


Fig. 263. *Aethionema cordatum* (Desf.) Boiss. *A* Blütenzweig. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen von *A. cardiophyllum* Boiss. et Heldr. *K* Fruchtzweig. *L* und *M* Schötchen. *N* Längsschnitt eines Schötchens. *O* Same. *P* Querschnitt des Samens. *Q* Keimling. — Original.

oft gewellt, ihre Epidermiszellen unregelmäßig polygonal oder quer länglich, nicht selten mit welligen Teilungswänden. Keimling rücken- oder seitenwurzelig; Würzelchen etwa so lang wie die elliptischen Keimblätter. Fast immer kahle, selten mit spärlichen einfachen Haaren oder kurzen Papillen besetzte Pflanzen.

117. **Aethionema** R. Brown in Aiton, Hort. kew. ed. 2. IV. (1812) 80; vgl. A. Reynier, A propos de l'*Aethionema saxatile* R. Br. (nicht *Anetheonema*!), in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulon VI. (1915—1920) 59—60; T. A. Sprague in Kew Bulletin (1929) n. 8 p. 241 (*Diastrophis* Fisch. et Mey. Index sem. Hort. petropolit. II. [1835] 35; *Disynoma* Raf. Fl. Tellur. III. [1836] 81; *Oethionema* Knowles et Westcott, Floral Cabinet I. [1837] 41; *Iondra* Raf. Autikon Botanikon (1840) 11, vgl. Pennell in Bull. Torrey Bot. Club XLVIII. (1921) 91; *Campyloptera* Boiss. in Ann. sc. nat. Bot. 2. sér. XVII. [1842] 194; *Crenularia* Boiss., l. c. 181, p. parte; *Ethionema* Brongn. Enum. genr. [1843] 92; *Lipophragma* Schott

et Kotschy ex Boissier, Diagn. 2. sér. V. [1856] 42; *Aetheonema* Rouy et Foucaud, Fl. France II. [1895] 96; *Metathlaspi* E. H. L. Krause, l. c. II. [1927] 174, z. Teil). — Sep. auf zweilappigem Blütenboden schräg abstehend oder fast aufrecht, äußere länglich, stumpf, unter der Spitze bisweilen etwas kappenförmig, innere schmal-eiförmig, stumpflich, am Grunde meist etwas vertieft, alle breit hautrandig. Pet. rosa, lila, weiß, selten gelb, bisweilen dunkler geadert; Platte verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, gestutzt oder etwas ausgerandet, in den breit keilförmigen, vom Grunde an dreiaderigen Nagel verschmälert. Stam. aufsteigend; äußere Filamente gewöhnlich schmal lineal, seltener breit lineal (*A. iberideum*) oder nach dem Grunde einseitig flügelig verbreitert (*A. grandiflorum*) oder an der Basis stumpf gezähnt (*A. membranaceum*), innere meist nach unten flügelartig verbreitert und manchmal aneinander haftend, nicht selten in der oberen Hälfte auf der Innenseite mit einem zahnartigen Vorsprung bei nach außen gebogenen Antheren; Antheren länglich oder eiförmig, mit oft spitz vorgezogenem Konnektivband. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine kleine Honigdrüse; mediane Honigdrüsen fehlen. Pistill

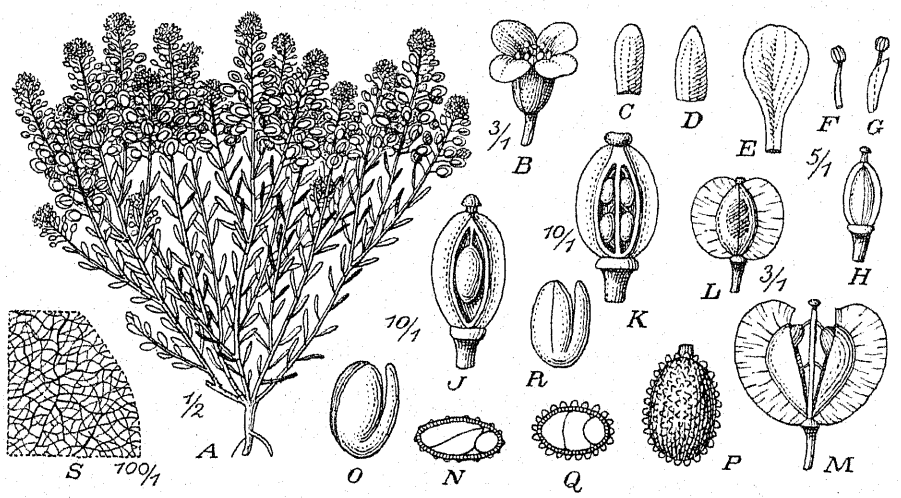


Fig. 264. *Aethionema saxatile* (L.) R. Br. *A* Habitus. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill, *J* mit 1 Samenanlage, *K* mit 4 Samenanlagen. *L* Einsamiges Schötchen. *M* Mehrsamiges Schötchen. *N* Querschnitt eines Samens. *O* Keimling. *P* Same (von *M*). *Q* Querschnitt des Samens. *R* Keimling. *S* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

sitzend; Ovar ellipsoidisch, mit 2—6 Samenanlagen; Griffel dünn, kurz oder verlängert; Narbe polsterförmig, bisweilen etwas zweilappig, breiter als der Griffel. Schötchen seitlich zusammengedrückt, normal ausgebildete durch die radial gestreiften Flügel im Umriß ± kreisrund, die eigentliche ellipsoidische Frucht aderlos, nur scharf gekielt; Klappen abspringend, kahnförmig mit oft löffelartig gebogenem Flügel, bisweilen durch Verkümmerung des Samens leer; Rahmen dicklich; Scheidewand dick, undurchsichtig oder membranös, durchscheinend, oft quer gewellt, ihre Epidermiszellen polygonal; außerdem treten bei manchen Arten (*A. arabicum, cristatum, heterocarpum, saxatile* u. a.), besonders nach der Spitze der Traube, aber auch zwischen den normalen Früchten, ähnlich gestaltete, jedoch kleinere, nicht aufspringende, einsamige Schötchen ohne Scheidewand auf. Samen ziemlich groß, länglich bis ellipsoidisch, unberandet; Schale dünn, nur in den aufspringenden Früchten bei Benetzung sich mit papillenartigen, durchscheinenden Höckern dicht bedeckend; Keimling in den mehrsamigen Fächern rückenwurzelig, in den einsamigen seitenwurzelig; Würzelchen dünn, so lang wie die Kotyledonen; Samenträger dicklich. Myrosinzellen an den Leitbündeln. — Einjährige Kräuter, ausdauernde Stauden oder am Grunde stark verholzte Halbsträucher, meist vom Grunde an sehr ästig, oft in den Achseln der unteren Blätter mit dichtbeblätterten Kurztrieben, kahl, nur bei *A. iberideum* mit kleinen Papillen bekleidet. Blätter lineal bis breit-eiförmig, ganzrandig, mit verschmälerter oder herzförmiger Basis sitzend, seltener untere gestielt, blaugrün, dicklich,

untere oft gegenständig. Trauben meist nackt, seltener am Grunde beblättert. Blüten verschieden groß. Früchte auf verhältnismäßig kurzen Stielen. Steinkresse.

Von ἀήθης (ungewöhnlich) und νῆμα (Faden); wegen der oft geflügelten oder gezähnten Filamente.

Neuere Literatur: Eug. Bordzilowski, De plantis nonnullis armeniacis et dzhawakheticis, in Bull. Jard. bot. Kieff, livr. XII—XIII. (1931) 8—10.

Etwa 40 meist prächtige Arten im Mediterrangebiet, besonders im östlichen, 1 Art auch in den Gebirgen Mitteleuropas. *A. coridifolium*, Bot. Mag. (1872) t. 5952.

Über die Verschiedenfrüchtigkeit vgl. Solms-Laubach in Bot. Zeitung XLIX. (1901) 61—78.

Sekt. I. *Euaethionema* Boiss. Fl. orient. I. (1867) 344 (*Eunomia* excl.). — Schötchen oben gestutzt oder ausgerandet. — Unter den schön blühenden Halbsträuchern und Stauden mit 2 Samenanlagen seien hervorgehoben: *A. elongatum* Boiss., Stengel rutenförmig, Blätter elliptisch-lineal, Griffel sehr kurz, Persien; *A. amoenum* Hausskn., ähnlich, Blätter sehr schmal, Blüten groß, violett, auch weißblühend, Türkisch-Armenien; *A. grandiflorum* Boiss. et Hohenack., Fruchtflügel geschweift, Elbursgebirge, auch Gartenzierpflanze; *A. pulchellum* Boiss. et Huet, Fruchtflügel ausgebissen-gezähnt, Kleinasien, Armenien, Persien, auch Zierpflanze; *A. membranaceum* (Desv.) DC., Flügel des Schötchens ganzrandig, Persien; *A. diastrophis* Bunge, Antheren sehr spitz, Flügel der

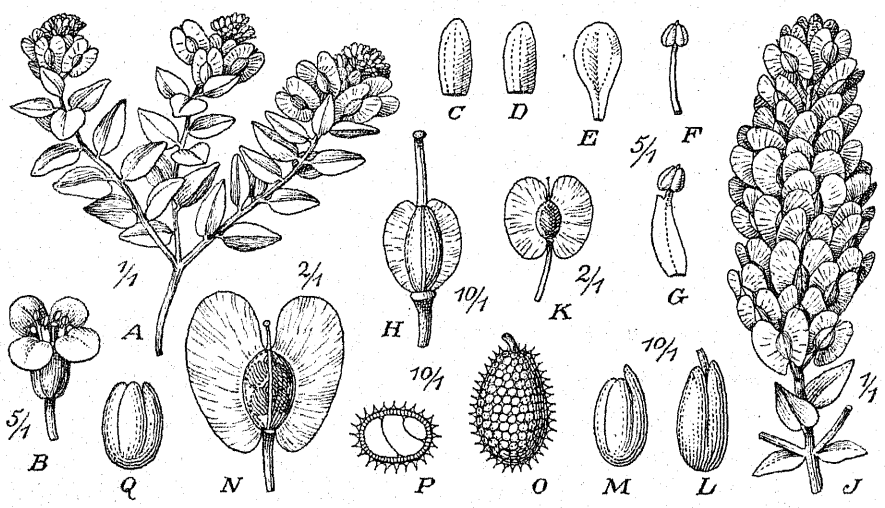


Fig. 265. *Aethionema arabicum* (L.) Andrz. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Fruchtzweig. *K* Einsamiges Schötchen. *L* Same. *M* Keimling. *N* Mehrsamiges Schötchen. *O* Same. *P* Querschnitt des Samens. *Q* Keimling. — Original.

Frucht unregelmäßig tief gezähnt, Griffel kurz, Armenien; *A. coridifolium* DC., Schötchen schmal geflügelt, Kleinasien, Libanon, auch Zierpflanze; *A. schistosum* Boiss. et Kotschy, Früchte groß, dachziegelig gedrängt, kreisförmig bis querelliptisch, Griffel sehr kurz, Kleinasien; *A. fimbriatum* Boiss., Blätter eiförmig, Schötchen ringsum tief eingeschnitten, fast gefranst, Griffel lang, Persien. — Halbsträucher mit 2—4 Samenanlagen: *A. cardiophyllum* Boiss. et Heldr., Blätter dreieckig-herzförmig, Blüten rosafarben, längere Stam. auf der Innenseite mit einem Zähnchen, Griffel sehr lang, Fruchtflügel gezähnt, Kleinasien, Armenien; *A. cordatum* (Desf.) Boiss., ähnlich, aber Blüten größer, schwefelgelb, Kleinasien, Libanongebirge, Fig. 263; *A. iberideum* Boiss., niedergedrückt-rasig, Stengel und Blattränder papillös-rauh, Blätter länglich-lanzettlich, dick längsnervig, spitz, Blüten weiß, Fruchtflügel nach oben breiter, ganzrandig, Griffel sehr kurz, in alpinen Regionen Kleinasiens. — Ausdauernde, aber bisweilen schon im ersten Jahre blühende Pflanzen mit 4—6 Samenanlagen; z. B. *A. saxatile* (L.) R. Br. (*Thlaspi saxatile* L. 1753), Steintäschel, ziemlich kleine Blüten, längere, Stam. innen mit einem zahnartigen Anhängsel, Fruchttrauben verlängert, sehr formenreich, besonders durch die häufige Heterocarpie auffallend, weit verbreitet, von Spanien und Algerien bis zur Balkan-Halbinsel, auch in den mitteleuropäischen Gebirgen, Fig. 264; über die Unterart *latifolium* H. Lindberg vgl. Acta Soc. Sc. Fennic. N. Ser. B. I, n. 2. (1932) 56. — Einjährige Arten mit 4—6 Samenanlagen; z. B. *A. arabicum* (L.) Andrz. (*Iberis arabica* L. 1755; *A. Buxbaumii* [Fischer] Boiss.), Blätter herzförmig, Blüten sehr klein, Fruchtstand durch die dachziegelig gedrängten Schötchen einem Hopfenzapfen ähnlich, Schötchen selbst groß, kreisrund, mit breitem, ganzrandigem Flügel, von Thrazien durch ganz Kleinasien bis Persien, Fig. 265, Zierpflanze in Sommerblumenmischungen;

A. cristatum DC. (*A. carneum* [Soland.] B. Fedtsch.), längere Stam. zahnlos, Fruchtstand verlängert, Schötchen klein, oft heteromorph, mit grob kammförmig-gezähnten Flügeln, Syrien, Armenien, Persien, Afghanistan, Belutschistan.

Anmerkung: N. Busch in Acta Hort. Jurjev. VII. 4. (1907) 219 und Fl. caucas. crit. III. 4. (1908) 130 zerlegt diese Sektion in folgende Gruppen: Sekt. I. *Isopteris* N. Busch: Schötchen elliptisch, mit 1 einsamigen Fach, Flügel ganzrandig, gleichgestaltet, jederseits des Faches gleich breit oder kaum schmäler (*Ae. Szovitsii* Boiss., *Lipskyi* N. Busch, *elongatum* Boiss.); Sekt. II. *Thlaspidopsis* N. Busch (p. 131): Schötchen meist verkehrt-herzförmig, zweifächerig, jedes Fach mit 1 oder mehreren Samen, Flügel an der Spitze breiter (z. B. *Ae. pulchellum* Boiss. et Huet, *arabicum* [L.] Andrz.).

Sekt. II. *Crenularia* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI, 1. (1933) 94 (*Crenularia* Boiss. l. c., p. p.). — Schötchen oben zugespitzt; wohl nur *A. orbiculatum* (Griseb.) Hayek, kleiner Halbstrauch, Blätter rundlich-eiförmig, Pet. weiß, purpurn gestreift, Mazedonien, Griechenland.

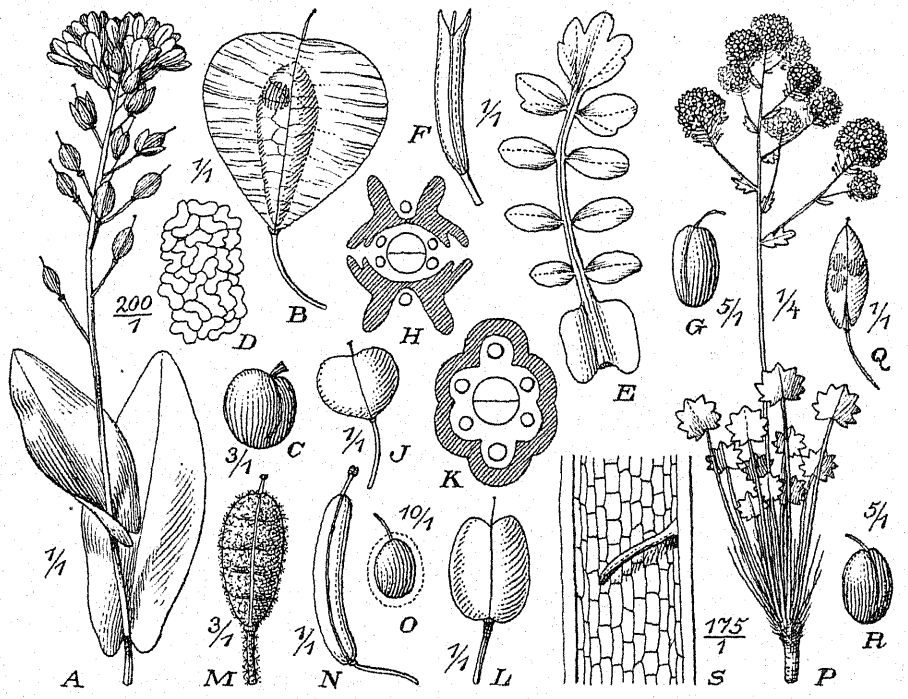


Fig. 266. *Brossardia papyracea* Boiss. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Schötchen. *C* Same. *D* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Andrzeiowskia cardaminifolia* (DC.) Prantl. *E* Stengelblatt. *F* Schote. *G* Same. — *Synthlipsis heterochroma* Wats. *H* Diagramm der Honigdrüsen. *J* Schötchen. — *Synthlipsis Greggii* A. Gray. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Schötchen. — *Cibotarium stellatum* (S. Wats.) O. E. Schulz. *M* Schötchen. — *Greggia camporum* A. Gray. *N* Frucht. *O* Same, verschleimend. — *Physalidium stylosum* (Boiss. et Hohenack.) Fenzl. *P* Blühende Pflanze. *Q* Schötchen. *R* Same. *S* Ein Stück der Scheidewand mit einem Samenträger und Epidermiszellen. — Original.

118. **Brossardia** Boiss. in Ann. sc. nat. 2. sér. XVI. (1841) 380, XVII. (1842) 183, Fl. orient. I. (1867) 335. — Sep. fast aufrecht, äußere breit länglich, stumpf, innere eiförmig, stumpflich, am Grunde vertieft, alle mit mehreren Längsadern und hautrandig. Pet. rosa, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, dicht geadert, allmählich in den Nagel verschmälert. Filamente lineal; Antheren länglich-eiförmig, stumpflich. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, gegen die Mediane einen kurzen Fortsatz entsendend. Pistill sitzend; Ovar ellipsoidisch mit 4—6 Samenanlagen; Griffel deutlich; Narbe polsterförmig. Schötchen auffallend groß, seitlich sehr zusammengedrückt, verkehrt-eiförmig oder fast kreisrund, mit papierartigen, dünnen Wänden, oben ausgerandet oder gestutzt, unten keilförmig oder abgerundet, nicht oder sehr spät aufspringend; Klappen ein- bis zweisamig, netzaderig, mit breitem, nach dem Grunde schmäler werdendem, oft gewelltem

Flügel; Scheidewand äußerst schmal, zart. Same in der Mitte der Frucht, groß, kreisrund, schwärzlich, unberandet, stark zusammengedrückt, nicht verschleimend; Schale netzig-punktiert; Keimling seitenwurzelig, Würzelchen kürzer als die Keimblätter; Samenträger kurz, nach dem Grunde verbreitert, mit dem Samen waagerecht abstehend. Myrosinzellen an den Leitbündeln. — Am Grunde stark verholzte und durch die Überreste vorjähriger Blattstiele schopfig-gefaserte, kahle Stauden. Stengel mehrere, aufsteigend, einfach, dicht beblättert. Blätter blaugrün, ganzrandig; Grundblätter gestielt, eiförmig-spatelig, Stengelblätter mit herzförmiger Basis stengelumfassend. Blüten mittelgroß. Früchte auf dünnen, abwärts gebogenen Stielen.

Nach J. Brossard aus Burgund, einem Freunde Boissiers, Professor der Philosophie, der an einem großen Werke „De generum plantarum etymologia" arbeitete.

2 ähnliche Arten auf den persischen Hochgebirgen: *B. papyracea* Boiss., Grundblätter lang gestielt, Frucht nach unten verschmälert, Nord-Persien, Fig. 266 *A—D*; *B. retusa* Boiss., Grundblätter kurz gestielt, Frucht unten gestutzt, Süd-Persien.

119. **Thlaspi** L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 645, Gen. pl. ed. 5. (1754) 292 (*Thlaspidea* Opiz, Seznam [1852] 96; *Thlaspius* St. Lager in Ann. Soc. bot. Lyon VII. [1880] 109; *Metathlaspi* E. H. L. Krause in Archiv Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenb. Neue Folge II. [1927] 174, z. Teil). — Sep. schräg abstehend, eiförmig oder länglich, oben stumpf und oft klein gezähnelt, nicht gesackt, breit hautrandig. Pet. weiß, lila, rosa, violett, selten gelblich, eiförmig, oben abgerundet oder ein wenig ausgerandet, mit entfernten Adern, in den kürzeren Nagel zusammengezogen, selten schmal spatelig. Stam. oft aufsteigend, innere nur wenig länger als die äußeren; Filamente schmal lineal; Antheren eiförmig, stumpflich. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine halbmondförmige Honigdrüse, die häufig gegen die Mediane einen Fortsatz entsendet, letzterer vereinigt sich bisweilen (*T. rostratum*, *T. rosulare*) mit dem benachbarten zu einer medianen Drüse, bei kleinblütigen Arten (*T. ceratocarpum*) steht zu jeder Seite der kürzeren Stam. nur 1 pfriemliche Drüse. Pistill sitzend; Ovar ellipsoidisch oder verkehrt-eiförmig, oben abgerundet oder ausgerandet, nach unten meist verschmälert, mit 2—16 Samenanlagen; Griffel sehr kurz oder verlängert; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Schötchen von der Seite ± flachgedrückt, verkehrt herz- oder ei- oder keilförmig, oben ± tief ausgerandet oder gestutzt, selten spitzlich, aufspringend; Klappen kahnförmig, am Rücken scharf gekielt und meist besonders gegen die Spitze ± breit geflügelt, undeutlich geadert; Rahmen dicklich; Scheidewand häufig gewellt, ihre Epidermiszellen unregelmäßig polygonal oder viereckig oder quer länglich, oft mit welligen Teilungswänden. Same meist ansehnlich, eiförmig, ± zusammengedrückt, unberandet, meist nicht verschleimend, selten (*T. perfoliatum*) etwas verschleimend; Schale ziemlich derb, ihre Oberfläche glatt, netzig-gestreift oder konzentrisch erhaben gestreift; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen dünn, so lang oder länger als die ovalen Keimblätter; Samenträger nach dem Grunde verbreitert. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjährige oder ausdauernde, bisweilen zwei- bis dreijährige und dann nach einmaligem Blühen absterbende, fast immer kahle Kräuter (nur *T. alliaceum* am Stengelgrunde mit langen, dünnen, einfachen Haaren, und *T. papillosum* am Blattrande mit Papillen besetzt). Grundachse häufig mit ausläuferartig verlängerten oder zusammengedrängten Ästen. Stengel fast immer beblättert. Grundblätter meist rosettig, gestielt; Stengelblätter ± deutlich geöhrt, ganzrandig oder gezähnelt. Trauben fast oder ganz nackt. Blüten klein bis mittelgroß. Früchte auf rechtwinklig abstehenden Stielen.

Der Name *θλάσπι*, abgeleitet von *θλάω* (ich zerquetsche), bedeutet bei Dioscorides eine Art Kresse (*Capsella* oder *Lepidium*), deren zerquetschte Samen in Griechenland wie Senf gebraucht wurden.

Leitart: *T. arvense* L.; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 170, die zweite der 9 bei Linné genannten Arten. — *T. hirtum* L. = *Lepidium hirtum* (L.) Smith; *T. campestre* L. = *Lepidium campestre* (L.) R. Br.; *T. peregrinum* L. und *T. saxatile* L. = *Aethionema saxatile* (L.) R. Br.; *T. Bursa-pastoris* L. = *Capsella Bursa-pastoris* (L.) Medikus.

Wichtigste spezielle Literatur: J. Bornmüller, Über einige unbeschriebene *Thlaspi*-Arten des Orients, in Mitteil. Thüring. Bot. Ver. Heft 38. (1929) 52—59. — Eug. Bordziłowski, De plantis nonnullis armeniacis et dzhawakheticis, in Bull. Jard. bot. Kieff, livr. XII—XIII. (1931) 10—13, t. I, fig. 19—21. — S. Javorka, Kleine Mitteilungen über die Flora von Ungarn II, *T. montanum* bei Solymar unweit von Budapest entdeckt, in Botan. Közl. XXIX. (1932) 154—155 (ung.). — O. E. Schulz in Anzeiger Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. LXIII. (1926) 98; Notizbl. IX. (1927) 1094.

Etwa 60 oft schwer voneinander zu unterscheidende Arten, die besonders in den gemäßigten Gebieten und Gebirgsgegenden von Europa und Asien, seltener von Nord-[1]) und Südamerika (*T. magellanicum* Pers.; *Draba depilis* Phil.!)[2]) anzutreffen sind.

Manche Arten sind tonangebend für die Gebirge bis 2000 m oder darüber; *T. rotundifolium* (L.) Gaudin (*Iberis rotundifolia* L. 1753) in den Alpen meist zwischen 1500 bis 3000 m.

Sekt. I. *Apterygium* Ledeb. Fl. ross. I. (1842) 164 (*Noccaea* Moench, Meth. Suppl. [1802] 89, non Cav. 1794; *Hutchinsia* sect. *Iberidella* DC. Syst. II. [1821] 385, p. p.; *Thlaspi* sect. *Iberidella* Janchen in Österr. Bot. Zeitschr. LVIII. [1908] 207). — Fruchtklappen ungeflügelt. Samen glatt. Z. B. *T. rotundifolium* (L.) Gaudin, Grundachsen sehr verzweigt, im Geröll kriechend, Pet. hell violett, Alpenkette und Karpaten; *T. bellidifolium* Griseb., dicht rasig, ohne Ausläufer, Pet. violett, Gebirgswiesen in Mazedonien und Albanien; *T. papillosum* Boiss., Blätter am Rande durch Papillen rauh, Kleinasien; *T. Andersonii* (Hook. f. et Thoms.) O. E. Schulz, *T. cochlearioides* Hook. f. et Thoms. und *T. flagelliferum* O. E. Schulz, drei sehr ähnliche Arten in der alpinen Region des Himalaja und von West-Szechuan, zeichnen sich durch spitzliche oder kaum gestutzte Früchte aus; *T. rostratum* N. Busch, Transkaukasien, vgl. Moniteur Jard. Bot. Tiflis, Nouv. sér., Livr. 3—4. (1927) 11, Fig. V.

Sekt. II. *Pterotropis* DC. Syst. II. (1821) 373, 377, Prodr. I. (1824) 176 (Sekt. *Neurotropis* DC., l. c.; *Cruciundula* Raf. Fl. Tellur. II. [1836] 100; *Pterotropis* Fourr. in Annal. Soc. Linn. Lyon, Nouv. sér. XVI. [1868] 337; *Thlaspi* L. sect. *Euthlaspi* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 166). — Fruchtklappen vorn mit meist abgerundeten, seltener spitzen Flügeln. Samen glatt. — Ausdauernde Arten: z. B. *T. alpinum* Crantz, jedes Fruchtfach ein- bis zweisamig, Süd- und Ostalpen; *T. montanum* L., ähnlich, aber Schötchen breiter, Mitteleuropa; *T. alpestre* L., nach einmaligem Blühen absterbend, Griffel kurz, jedes Fruchtfach etwa fünfsamig, Gebirgsländer von Mittel- und Südeuropa; *T. Fendleri* Gray, ähnlich, aber Griffel länger, Nordamerika; *T. bulbosum* Spruner, Fig. 273 *K—L*, Wurzel verdickt, Pet. prächtig violett, Gebirge Griechenlands; *T. elegans* Boiss., blaugrün, oben ästig, Stengelblätter zahlreich, rundlich-oval, mit breiten Öhrchen stengelumfassend, Pet. schmal, Ovar mit 10—12 Samenanlagen, Karien, Cilicien, Nord-Syrien; *T. lutescens* Vel., Pet. gelb, Mazedonien; *T. praecox* Wulf., Wurzelstock mehrköpfig, Pet. groß, Griffel lang, Steiermark, Italien, Balkanländer; *T. cochleariforme* DC., von vorigem durch die geringere Anzahl der Stengelblätter und den kürzeren Griffel zu unterscheiden, Zentralasien bis Siebenbürgen; *T. rosulare* Boiss. et Bal., Blätter fleischig, Tracht von *Cochlearia sempervivum*, Kappadozien; *T. stylosum* (Ten.) Reichb., niedrig, rasig, Stengelblätter kaum geöhrt, Pet. lila, dunkler geadert, Früchte schmal geflügelt, Griffel lang, Abruzzen; *T. violascens* Schott et Kotschy, Trauben pyramidenförmig, Blütenstiele lang, Schötchen keilförmig, Cilicien, Nordsyrien; hierher gehört auch *T. yunnanense* Franchet. — Einjährige Arten: *T. perfoliatum* L., Stengelblätter herzförmig, ganzrandig oder gezähnelt, stengelumfassend, Flügel der Fruchtklappen abgerundet, Mitteleuropa, Mediterrangebiet bis Persien und Turkestan, in Nordamerika eingeschleppt; *T. umbellatum* Stev., Stengelblätter halbstengelumfassend, gezähnt, Flügel der Fruchtklappen spitzlich, am Kaspischen Meere und in Nord-Persien.

Über *T. virens* Jordan (verwandt mit *T. alpestre*) und *T. praecox* Wulfen (verwandt mit *T. montanum* und *T. alpinum*) vgl. Thellung in Hegi, l. c. 125, 128.

Sekt. III. *Nomisma* DC. l. c. 375, Prodr. I. (1824) 175 (sect. *Scorodothlaspi* Paoletti in Fiori et Paol. Fl. anal. d'Italia I. [1908] 471, partim; *Teruncius* Lunell in Americ. Midl. Nat. IV. [1916] 364). — Schötchen groß, rundlich, ringsum breit-geflügelt. Samenschale mit erhabenen konzentrisch-bogenförmigen Streifen. Z. B. *T. arvense* L., Pfennigkraut, Täschelkraut, oft stark knoblauchartig riechend, auf Äckern und Ruderalstellen in ganz Europa, West- und Nordasien, Japan, in Nordamerika eingeschleppt.

Sekt. IV. *Carpoceras* DC. l. c. 374, Prodr. I. (1824) 175 (*Carpoceras* Link, Handb. II. [1831] 289). — Schötchen vorn mit 2 spitzen Flügeln. Samenschale konzentrisch gestreift. Blüten sehr klein. Z. B. *T. ceratocarpon* (Pallas) Murray, Zentralasien; *T. longistylum* (Sosn.) O. E. Schulz, Kaukasus (O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. [1933] 99).

Sekt. V. *Chaunothlaspi* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI, 1. (1933) 97 (sect. *Scorodothlaspi* Paol., l. c. partim). — Schötchen gedunsen; Klappen häutig, mit schmalem, gewelltem Saume; Scheidewand sehr zart. Samenschale netzig-grubig gestreift: nur *T. alliaceum* L., Stengel am Grunde behaart, lauchartig riechend, zwischen Saaten in Südeuropa von Spanien bis Siebenbürgen und bis zu den Balkanstaaten, sehr selten in Mitteleuropa (Bayern), gelegentlich verschleppt. Semen Scorodothlapseos früher in Gebrauch. — Fig. 273 *M, N*.

120. **Microcardamum** O. E. Schulz in Notizblatt Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem X. n. 95. (1928) 467. — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, stumpf, innere nicht gesackt. Pet. weiß oder maulbeerfarben, spatelförmig, oben abgerundet, mit wenigen Adern.

[1]) Vgl. E. B. Payson, The genus *Thlaspi* in North America, in University of Wyoming Publications in Science, Bot. I. n. 6 (1926) 145—163 cum fig.

[2]) Vgl. Reiche, Fl. Chile I. (1896) 69; O. E. Schulz in Fedde, Repert. XXXIII. (1933) 191: *T. magellanicum* Pers. var. *andicola* (Hook. et Arn.) O. E. Schulz.

Filamente dünn; Antheren fast quadratisch, sehr stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine winzige Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar breit-länglich, oben gestutzt, mit 10—16 Samenanlagen; Narbe flach, fast sitzend. Schötchen seitlich zusammengedrückt, länglich-ellipsoidisch, oben stumpf, unten spitzlich; Klappen kahnförmig, dünnwandig, gekielt und etwas netzig-geadert, aufspringend; Rahmen dünn; Scheidewand sehr zart, mit polygonalen Epidermiszellen. Samen länglich-eiförmig, unberandet, im feuchten Zustande nicht verschleimend; Träger kurz und dünn; Keimling genau seitenwurzelig. — Kleines, einjähriges, kahles, vom Grunde an verzweigtes Kraut. Stengel dünn, beblättert. Grundblätter länglich-spatelförmig; Stengelblätter länglich-lineal, ganzrandig, sitzend. Trauben unbeblättert, locker. Blüten sehr klein. Früchte auf dünnen, schräg abstehenden Stielen.

Von *μικρός* (klein) und *κάρδαμον* (eine kressenartige Pflanze).

Wichtigste spezielle Literatur: I. M. Johnston, in Physis IX. (1929) 307.

Nur 1 sicher bekannte Art: *M. tenue* (Barn.) O. E. Schulz (*Draba tenuis* Barn., *Thlaspi exile* Phil.) in Argentinien, Chile, Patagonien und im Feuerlande.

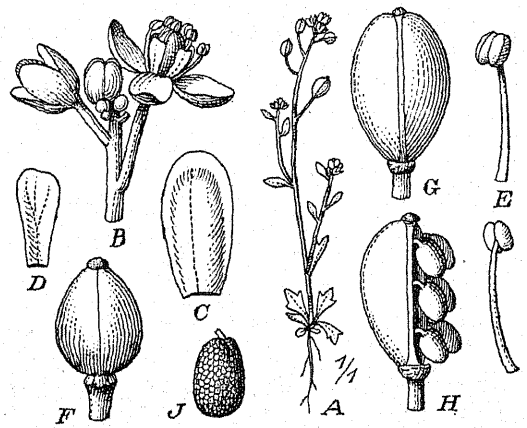


Fig. 267. *Hutchinsiella perpusilla* (Hemsl.) O. E. Schulz. *A* Habitus. *B* Ende der Blütentraube. *C* Sep. *D* Pet. *E* Stam. *F* Pistill. *G* Schötchen. *H* Schötchen, zur Hälfte geöffnet. *J* Same. — Nach Hook. Ic. t. 1599.

121. **Hutchinsiella** O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI, 1. (1933) 92. — Von voriger durch folgendes verschieden: Pet. kürzer als die Sep. Narbe sitzend. Schötchen eiförmig oder verkehrt-eiförmig. — Äußerst kleines, aufrechtes Kraut. Stengel einfach oder mit kurzen, fast aufrechten Ästen. Blätter eiförmig oder keilförmig, ganzrandig oder spärlich grobgezähnt. Früchte auf kurzen Stielen.

Diminutivform von *Hutchinsia*.

Nur 1 Art in Mittel-Asien, Gilgit bei Killa Panja, 3000 m ü. M.: *H. perpusilla* (Hemsley) O. E. Schulz (*Hutchinsia perpusilla* Hemsley in Hook. Icon. pl. XVI. [1887] t. 1599). — Fig. 267.

122. **Bivonaea** DC. Syst. nat. II. (1821) 554, Prodr. I. (1824) 208 (*Bivonaea* DC. sect. 2. *Eubivonaea* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 166). — Sep. fast aufrecht, länglich, stumpf, innere nicht gesackt, schmal hautrandig. Pet. gelb, schmal, keilförmig, oben tief ausgerandet, wenig-aderig. Stam. aufsteigend; Filamente der inneren Stam. breiter als diejenigen der äußeren; Antheren klein, rundlich-eiförmig. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine kleine Honigdrüse. Pistill sitzend, verkehrt-eiförmig; Ovarium mit 6—12 Samenanlagen, oben in der Ausrandung den kurzen Griffel tragend; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schötchen von der Seite zusammengedrückt, oval, geflügelt, unten abgestumpft, oben durch etwas vorgezogene, abgerundete Flügel ausgerandet, mit kurzem, die Flügel nicht überragendem Griffel, aufspringend; Klappen kahnförmig, durch die quernervigen Flügel scharf gekielt; Rahmen dünn; Scheidewand länglich; ihre Epidermiszellen polygonal, mit welligen Teilungswänden. Samen ziemlich groß, länglich-ellipsoidisch, unberandet, wenig zusammengedrückt, nicht verschleimend, blaß hellbraun; Schale glatt; Keimling rückenwurzelig, Würzelchen so lang wie die Kotyledonen; Samenträger verlängert, am Grunde dem Septum angewachsen. Myrosinzellen im Mesophyll. — Kleines, einjähriges, meist vom Grunde an ästiges, kahles Kraut. Stengel aufsteigend, beblättert. Untere Blätter spatelförmig, nach dem Grunde verschmälert, obere eiförmig, mit geöhrtem, herzförmigem Grunde sitzend, meist spärlich grob gezähnt, seltener ganzrandig. Trauben dicht, ohne Stützblätter. Blüten klein. Früchte auf kurzen, dünnen, waagerecht abstehenden Stielen.

Nach Antonino Bivona-Bernardi, Erforscher der sizilianischen Pflanzenwelt, der diese Pflanze vorzüglich beschrieben hat, geb. 24. Okt. 1774 in Messina, gest. 7. Juli 1837 ebenda (*Thlaspi luteum* Biv.).

Nur 1 Art auf Hügeln und niedrigen Bergen Siziliens, Tunesiens und Algeriens: *B. lutea* (Biv.) DC.

123. **Pastorea** Todaro ex Bertol. Fl. ital. X. (1854) 520 (*Pastoraea* Todaro, Nuov. gen. e spec. I. [1858] 17; *Ionopsidium* Reichb. sect. *Pastoraea* Cosson, Comp. Fl. atlant. II. [1885] 263). — Unterscheidet sich von *Bivonaea* DC. durch folgende Merkmale: Sep. schräg abstehend, breiter, innere fast eiförmig. Pet. weiß, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet. Filamente gleich breit. Ovarium oben gestutzt, mit 4—12 Samenanlagen. Schötchen sehr schmal geflügelt, aber nur wenig ausgerandet; Klappen sehr dünnwandig, durchscheinend, schwach geadert. Samen rundlich-eiförmig, schwärzlichbraun; Schale durch hervorragende, papillenförmige, durchscheinende Höcker rauh; Keimling rückenwurzelig, bisweilen fast seitenwurzelig. — Trauben am Grunde oder bis zur Spitze mit Stützblättern.

Benannt nach „D. Felice Pastore Barone di Rincione, Commendatore del Real Ordine di Francesco I°".

Sekt. I. *Eupastorea* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI, 1. (1933) 96 (*Bivonaea* DC. sect. *Pastorea* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 166). — Trauben bis oben beblättert. Blüten sehr klein. Ovarium mit 10—12 Samenanlagen; Narbe fast sitzend. Honigdrüsen kaum sichtbar. Samen klein.

Nur 1 Art in Bergwäldern Siziliens und Algeriens auf Kalk: *P. albiflora* (Durieu) Todaro in schedula (*Ionopsidium albiflorum* Dur.).

Sekt. II. *Minaea* (Lojac.) O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI, 1. (1933) 96 (*Minaea* Lojacono in Nuovo Giorn. bot. ital. XIII. [1881] 305; *Bivonaea* DC. sect. *Minaea* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 166; *Ionopsidium* Reichb. sect. *Minaea* Battand. in Bull. Soc. bot. France XLIII. [1896] 259). — Trauben nur am Grunde beblättert. Blüten größer. Ovarium mit 4—6 Samenanlagen; Griffel deutlich. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine große, fast halbmondförmige Drüse. Samen groß.

Wichtigste spezielle Literatur: A. Chiarugi, Ricerche sui generi „*Ionopsidium*" Reichb. e „*Bivonaea*" DC. con speciale riguardo agli endemismi di Toscana e di Spagna, in Nuovo Giorn. Bot. Ital. XXXIV. (1928) 1452—1496 mit 6 Textfig.

2 Arten im westlichen Mittelmeergebiet: *P. Prolongi* (Boiss.) O. E. Schulz[1]) (*Thlaspi Prolongi* Boiss.), Pet. 3 mm lang, Fruchttrauben locker, auf hohen Bergen im südlichen Spanien; *P. Saviana* (Caruel) O. E. Schulz, Pet. 4 bis 5,5 mm lang, ungleich, äußere strahlend, Fruchttrauben dicht, in Bergwäldern Etruriens.

124. **Ionopsidium** (DC.) Reichenbach, Iconogr. VII. (1829) 26 t. 649 (*Cochlearia* L. sect. *Ionopsis* DC. Syst. II. [1821] 371; sect. *Ionopsidium* DC. Prodr. I. [1824] 174; *Inopsidium* Walp. Rep. I. [1842] 175; *Ionopsidium* Reichb. sect. *Ionopsis* Cosson, Comp. Fl. atlant. II. [1885] 262; sect. *Euionopsidium* Battand. in Bull. Soc. bot. France XLIII. [1896] 259). — Sep. abstehend, länglich, stumpf, hautrandig, innere nicht gesackt. Pet. violett, selten weiß, länglich-eiförmig, oben abgerundet, dunkler geadert, unten in den kurzen Nagel zusammengezogen. Stam. aufsteigend; Filamente lineal; Antheren länglich, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine ziemlich große, halbmondförmige Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar breit-eiförmig, mit 4—10 Samenanlagen; Griffel dünn; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schötchen seitlich zusammengedrückt, fast kreisförmig, nach der Spitze sehr schmal geflügelt, oben schwach ausgerandet und mit kurzem Griffel gekrönt, aufspringend; Klappen

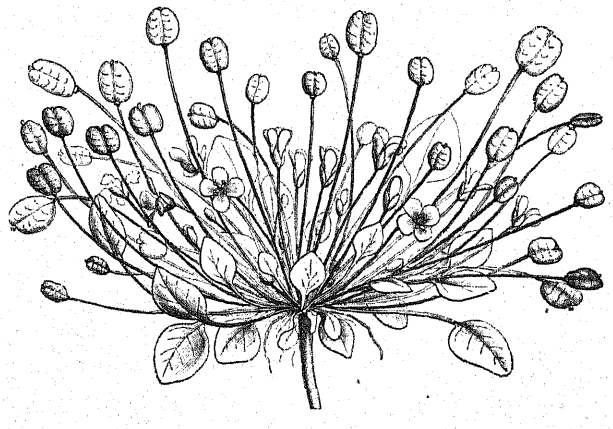


Fig. 268. *Ionopsidium acaule* (Desf.) Reichb. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, Fig. 105.

[1]) *Ionopsidium Prolongoi* (Boiss.) Batt. var. *heterospermum* (Batt.) Maire in Algerien und Marokko; Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 271.

kahnförmig, gekielt, dünnwandig, netzaderig; Rahmen besonders nach dem Grunde stark verbreitert; Scheidewand länglich, ihre Epidermiszellen dicht, polygonal. Samen ziemlich flach, rundlich, unberandet, nicht verschleimend, dunkel; Schale mit papillenförmigen, durchscheinenden Höckern dicht besetzt; Keimling rückenwurzelig, Würzelchen so lang wie die schmalen Kotyledonen; Samenträger kurz, verbreitert. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjähriges, kleines, kahles, fast stengelloses, rasiges Kraut. Blätter fast sämtlich grundständig, klein, sehr lang gestielt, eiförmig-rundlich, stumpf, ganzrandig oder undeutlich drei- bis fünflappig, am Grunde etwas herzförmig. Blüten axillär-grundständig, einzeln auf langen, fadenförmigen Stielen.

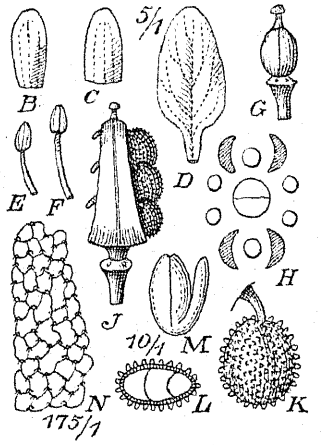


Fig. 269. *Ionopsidium acaule* (Desf.) Reichb. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Honigdrüsen. *J* Schötchen mit abgesprungenen Klappen. *K* Same. *L* Querschnitt des Samens. *M* Keimling. *N* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

Von ἴον (Veilchen) und ὄψις (Aussehen), wegen der lilafarbenen Petalen und der Gestalt der Blätter.

Nur 1 Art an etwas feuchten Stellen in Portugal: *I. acaule* (Desf.) Reichenbach, bisweilen ihrer Zierlichkeit halber in Gärten der Mittelmeerländer kultiviert, vgl. Ber. deutsch. Bot. Gesellsch. X. (1892) l. Bot. Reg. (1846) t. 51.

125. **Teesdalia** R. Brown in Aiton, Hort. kew. ed. 2. IV. (1812) 83 (*Guepinia* Bastard, Suppl. ess. Fl. Maine-et-Loire [1812] 35; *Teesdalea* Aschers. Fl. Prov. Brandenb. I. [1864] 58; *Folis* Dulac, Fl. Hautes-Pyrén. [1867] 190). — Blütenachse vertieft. Sep. schräg abstehend, kurz-eiförmig, oben abgerundet, innere am Grunde nicht vertieft, hautrandig. Pet. weiß, äußere bisweilen größer und strahlend, spatelig, oben abgerundet, wenig-aderig, kaum genagelt. Äußere Stam. manchmal fehlend; Filamente fadenförmig, am Grunde mit einem verhältnismäßig großen, schuppenförmigen, verkehrt-eiförmigen oder länglichen, stumpfen Anhängsel; Antheren rundlich, stumpf. Zu jeder Seite der

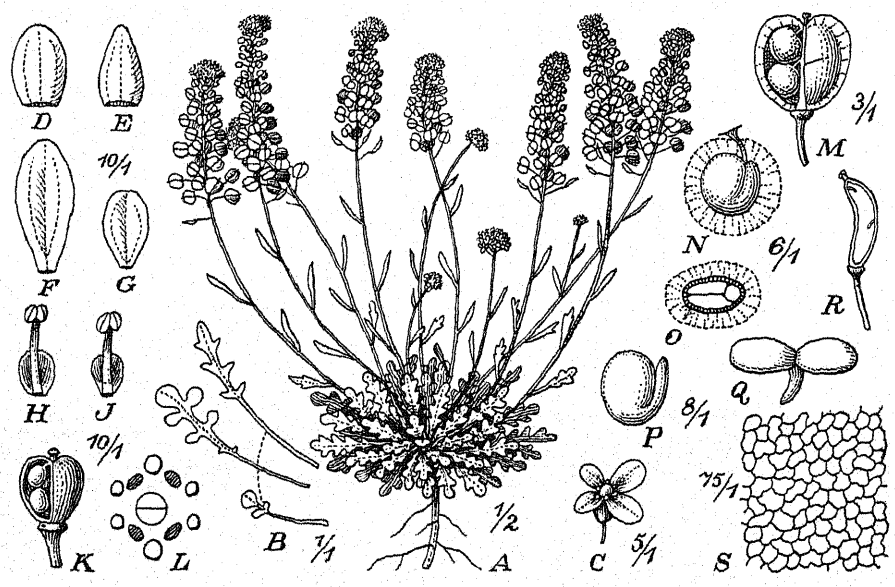


Fig. 270. *Teesdalia nudicaulis* (L.) R. Br. f. *ramosa* (Boenningh.) Thell. *A* Blühende Pflanze. *B* Grundblätter. *C* Blüte. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* und *G* Pet. *H* und *J* Stam. *K* Pistill. *L* Diagramm der Honigdrüsen. *M* Schötchen. *N* Feuchter Same. *O* Querschnitt des Samens. *P* Keimling, *Q* ausgebreitet. *R* Scheidewand. *S* Zellen der Scheidewand. — Original.

kürzeren Stam. eine kleine, oft kaum wahrnehmbare, dreieckige bis längliche Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar fast kreisrund, oben gestutzt, mit 4 Samenanlagen; Griffel sehr kurz oder fehlend; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schötchen seitlich zusammengedrückt, auf der äußeren Seite stärker gewölbt als auf der Innenseite, rundlich-herzförmig, oben schwach ausgerandet, unten abgerundet, aufspringend; Klappen kahnförmig, gekielt, nach oben schmal geflügelt, dünnhäutig, zart netzaderig; Rahmen dünn; Scheidewand länglich, dünn, mit polygonalen Epidermiszellen. Samen eiförmig, in jedem Fache zwei übereinander, an fadenförmigem, nach dem Grunde verbreitertem Träger hängend, kaum

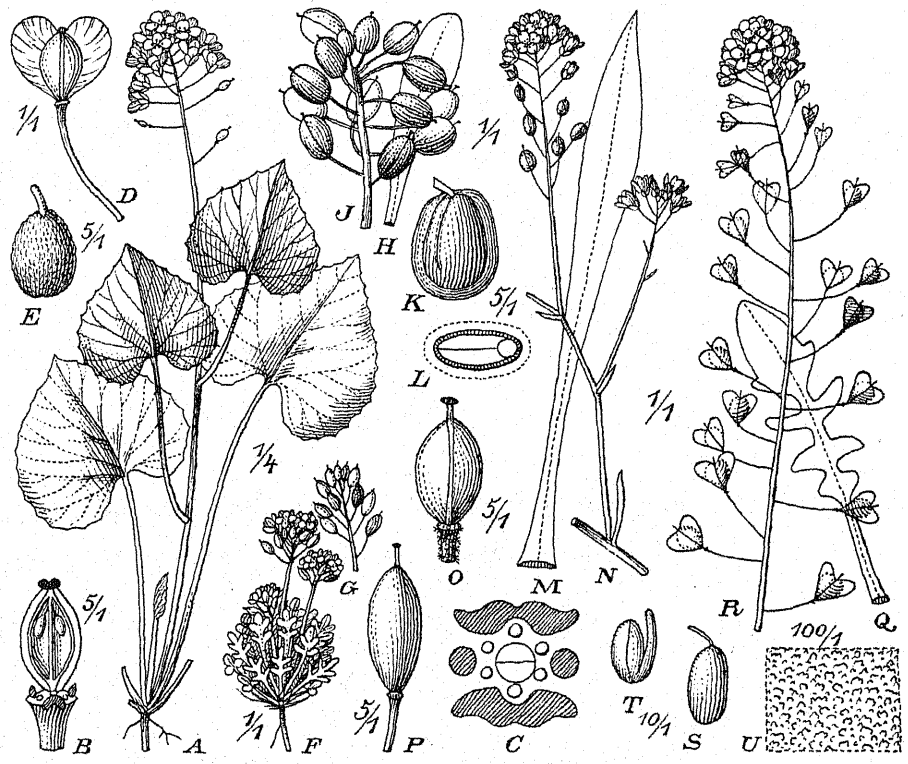


Fig. 271. *Pachyphragma macrophyllum* (Hoffm.) N. Busch. *A* Ganze Pflanze. *B* Pistill, längsgeschnitten. *C* Diagramm der Honigdrüsen. *D* Schötchen. *E* Same. — *Hutchinsia brevicaulis* Hoppe. *F* Blühende Pflanze. *G* Fruchttraube. — *Bornmuellera tymphaea* Hausskn. *H* Blatt. *J* Fruchttraube. *K* Same. *L* Querschnitt des Samens. — *Lepidotrichum Uechtritzianum* (Bornm.) Velen. et Bornm. *M* Grundblatt. *N* Blütenzweig. *O* Schötchen. — *Capsella Bursa-pastoris* mutat. *Heegeri* (Solms) Hegi. *P* Frucht. — *Capsella grandiflora* (Ch. et B.) Boiss. *Q* Grundblatt. *R* Fruchttraube. *S* Same. *T* Keimling. *U* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

berandet, im feuchten Zustande einen breiten Schleimmantel tragend; Schale im trokkenen Zustande fein punktiert; Keimling seitenwurzelig, Würzelchen etwas kürzer als die sitzenden, elliptischen Keimblätter und ihnen dicht anliegend. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjährige, ein- bis vielstengelige, kahle oder im unteren Teile mit sehr kurzen, einfachen Haaren besetzte Kräuter. Stengel aufrecht, nackt oder wenigstens der primäre Stengel schaftförmig, während die später herauskommenden Seitenstengel Blätter tragen, einfach, seltener verzweigt. Grundblätter dicht rosettig, fiederspaltig, selten ganzrandig, gestielt; Stengelblätter ähnlich, aber kleiner. Blütentrauben sehr dicht, nackt. Blüten klein. Schötchen in lockerer Traube auf dünnen, abstehenden Stielen.

Nach dem englischen Botaniker Robert Teesdale, der 25. Dez. 1804 in Turnham Green (Middlesex) gestorben ist. In neuerer Zeit wird der Name meist *Teesdalea* geschrieben. — Journ. of Bot. XXVIII (1890) 374. — Tisdälie, Rahle; Thellung, l. c. 72.

2 Arten auf sandigem, sehr sterilem Boden. — *T. nudicaulis* (L.) R. Br., Grundblätter leierförmig-fiederspaltig, mit stumpfen Lappen, Pet. ungleich, Griffel kurz, Mitteleuropa, vereinzelt bis Marokko, f. *ramosa* (Boenningh.) Thell., Stengel ästig, ± beblättert, häufig; *T. coronopifolia* (Bergeret) Thellung (*T. lepidium* DC.), Grundblätter fiederspaltig, mit spitzen Lappen, oder ganzrandig, Pet. gleich, Stam. meist nur 4, Griffel fehlend, Mediterrangebiet. — *Iberis nudicaulis* L. 1753 = *Teesdalia nudicaulis* (L.) R. Br.; *Lepidium nudicaule* L. 1753 = *Teesdalia coronopifolia* (Bergeret) Thellung.

126. **Pachyphragma** (DC.) Reichenbach, Der deutsche Botaniker oder Nomencl. bot. I. (1841) 179; N. Busch, Fl. caucas. crit. III. 4. (1908) 150 (*Lepia* Desv. in Journ. de Bot. III. [1814] 166 p. p.; *Pterolobium* Andrz. ex DC. Syst. II. [1821] 373; *Thlaspi* L. sect. *Pachyphragma* DC. l. c.). — Sep. schräg abstehend, äußere breit-oval, oben abgerundet, innere eiförmig, spitzlich, nicht gesackt, alle breit hautrandig. Pet. weiß, verkehrt-eiförmig, oben gestutzt, mit entfernten Adern, in den kurzen, ziemlich breiten Nagel zusammengezogen. Stam. aufsteigend; Filamente breit; Antheren länglich, stumpf. Honigdrüsen deutlich; laterale einen breiten, innen offenen Halbring bildend, der an der Außenseite eingebuchtet und an jeder Seite in einen spitzen, nach außen gebogenen Fortsatz vorgezogen ist; mediane einzeln vor dem längeren Staminalpaar, kugelig. Pistill fast sitzend; Ovar ellipsoidisch, mit 4 von der Spitze hängenden Samenanlagen; Griffel sehr kurz, dicklich; Narbe niedergedrückt, etwas zweilappig. Schötchen von der Seite zusammengedrückt, verkehrt-herzförmig, quer elliptisch, oben tief ausgerandet und in der Ausrandung die fast sitzende Narbe tragend, unten etwas keilförmig, aufspringend; Klappen kahnförmig, mit breitem, oben abgerundetem, von radialen Nerven durchzogenem Flügel; Rahmen breit; Scheidewand schmal elliptisch, dick, aus 2 Lamellen bestehend. Samen je 2 nebeneinander in jedem Fach, groß, kurz-eiförmig, plan-konvex, unberandet, nicht verschleimend; Schale runzelig; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen so lang wie die kurz gestielten, oben etwas ausgerandeten Kotyledonen; Samenträger kurz und dick. — Ansehnliches, ausdauerndes, kahles Kraut. Wurzelstock waagerecht, kriechend. Stengel einfach, entfernt beblättert. Grundblätter groß, lang gestielt, breit herzförmig, gezähnt; Stengelblätter kurz gestielt. Trauben ohne Stützblätter. Blüten ziemlich groß. Früchte auf waagerecht abstehenden Stielen.

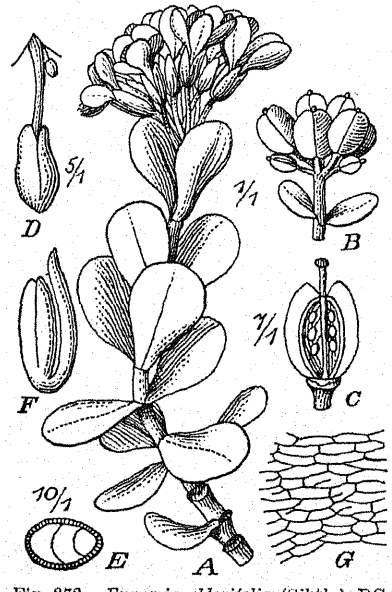


Fig. 272. *Eunomia chlorifolia* (Sibth.) DC. *A* Blühende Pflanze. *B* Fruchttraube. *C* Pistill längsgeschnitten. *D* Same. *E* Querschnitt des Samens. *F* Keimling. *G* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

Von παχύς (dick) und φράγμα (Zaun), wegen der starken Scheidewand in den Schötchen.

Nur 1 Art in Laubwäldern des Kaukasus und Armeniens: *P. macrophyllum* (Hoffm.) N. Busch; Fig. 271 *A*—*E*. *Thlaspi macrophyllum* Hoffm. 1805.

127. **Eunomia** DC. Syst. nat. II. (1821) 555, Prodr. I. (1824) 208. — Sep. schräg abstehend, äußere verkehrt-eiförmig, stumpflich, innere eiförmig, spitzlich, am Grunde nicht oder sehr wenig vertieft, alle breit hautrandig. Pet. weiß oder rosa, schmal oder breit verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, dicht geadert, sehr kurz genagelt. Stam. frei; Filamente schmal, oben nicht zurückgebogen; Antheren länglich, stumpflich. Seitliche Honigdrüsen hufeisenförmig, innen offen, mit den schmal leistenförmigen medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar mit 4 von der Spitze herabhängenden oder 12 Samenanlagen; Griffel deutlich, dünn; Narbe klein, etwas zweilappig. Schötchen von der Seite zusammengedrückt, ellipsoidisch, flügellos oder mit deutlichen Flügeln, aufspringend; Klappen kahnförmig, gekielt; Rahmen breit; Scheidewand sehr schmal elliptisch, mit zahlreichen queren Epidermiszellen. Samen je 2 in jedem Fache, von der Spitze herabhängend, aber häufig 1 verkümmert, ziemlich groß, länglich-dreikantig, unberandet, nicht verschleimend; Schale runzelig; Keimling rückenwurzelig, Würzelchen oft länger als die schmalen Kotyledonen; Samenträger verlängert, aber ungleich

lang, am Grunde dem Septum angewachsen. Myrosinzellen im Mesophyll. — Niedrige, ausdauernde, meist kahle, blaugrüne Kräuter. Wurzel stark verholzt, Stämmchen unten Schuppen, oben Blätter tragend. Stengel beblättert. Blätter sitzend oder stengelumfassend, oft gegenständig. Trauben dicht, nackt. Blüten ziemlich groß. Schötchen auf schräg abstehenden, steifen Stielen.

Von *εὖ* (gut) und *νόμος* (Regel), weil nach DC. die Blätter regelmäßig gegenständig und je 2 Samen im Fruchtfach vorhanden sind.

Etwa 8 Arten auf den Gebirgen des östlichen Mittelmeergebietes. Sie verteilen sich auf 2 Sektionen:

Sekt. I. *Archeunomia* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI, 1. (1933) 95. — Schötchen geflügelt, oben ausgerandet, Griffel kurz. Z. B. *E. oppositifolia* (Pers.) DC. (*Iberis oppositifolia* Pers. 1807), getrocknet sehr zerbrechlich, Blätter verkehrt-eiförmig oder kreisrund, gegenständig und etwas stengelumfassend, dicklich, ohne Nerven, am Rande glatt, Samenanlagen 4, Libanon; *E. chlorifolia* (Sibth.) DC. (*Iberis chloraefolia* Sibth.) ist durch nervige, am Rande etwas rauhe Blätter und 12 Samenanlagen von voriger wenig verschieden, Gebirge Kleinasiens, Fig. 272.

Sekt. II. *Iberidella* (DC.) O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI, 1. (1933) 95 (*Hutchinsia* DC. sect. *Iberidella* DC. Syst. II. [1821] 385, p. p.; *Iberidella* Boiss. in Ann. sc. nat. Bot. 2. sér. XVI. [1841] 381, XVII. [1842] 188). — Schötchen nicht geflügelt, oben gestutzt, Griffel verlängert. Z. B. *E. caespitosa* (Boiss.) O. E. Schulz, polsterförmig, Blätter lineal, etwas starr, stechend, am Rande borstig-gewimpert, Pet. rosenrot, auf Alpenwiesen in Armenien; *E. rubescens* (Schott et Kotschy) O. E. Schulz, niedrig, Blätter gegenständig, verkehrt-eiförmig, sitzend, Fruchttrauben doldig, Cilicien; *E. trinervia* (DC.) Prantl, halbstrauchig, Blätter abwechselnd, lanzettlich, am Grunde spießförmig und stengelumfassend, deutlich dreinervig, am Rande etwas rauh, Frucht schmal, Griffel lang, Nord-Persien; *E. sagittata* (Boiss.) O. E. Schulz, der vorigen ähnlich, Süd-Persien.

128. **Physalidium** Fenzl in Tchihatcheff, Asie mineure Bot. I. (1860) 327; Boiss. Fl. orient. I. (1867) 318. — Sep. abstehend, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, unten nicht gesackt, dreinervig, breit hautrandig, weißlich, sehr zart wie alle Blütenteile. Pet. schneeweiß, elliptisch, abgerundet, wenig-aderig, in den kürzeren Nagel zusammengezogen. Stam. aufsteigend; Filamente lineal; Antheren eiförmig, stumpflich, ziemlich groß. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den wulstigen medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 4—5 Samenanlagen; Griffel deutlich, dünn; Narbe breiter, kopfig, etwas zweilappig. Schötchen von der Seite sehr stark zusammengedrückt, elliptisch, beiderseits spitz, aufspringend; Klappen eng kahnförmig, dünnhäutig, durchscheinend, mit sehr feinem Mittelnerv und einigen Netzadern; Rahmen dünn; Scheidewand äußerst schmal, ihre Epidermiszellen rechteckig, längsgestreckt. Samen groß, oval, flach, nicht berandet, kaum höckerig, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen dünn, so lang wie die kurzgestielten, ovalen Keimblätter; Samenträger haardünn, ziemlich lang. Myrosinzellen im Mesophyll. — Ausdauerndes, mehrstengeliges, kahles Gewächs. Wurzel holzig, oben mehrköpfig; Stengelgrund mit den strohgelben Überresten der abgestorbenen Blattstiele dicht besetzt. Stengel oben beblättert und ästig. Grundblätter zahlreich, herznierenförmig, grob lappig-gekerbt, mit sehr langen, unten verbreiterten Stielen; Stengelblätter am Grunde keilförmig, tief gelappt, kurz gestielt. Trauben dicht gedrängt, nackt. Blüten mittelgroß. Früchte auch dicht, auf haardünnen Stielen.

Von *φυσαλίς* (Wasserblase), wegen der dünnwandigen Frucht.

Nur 1 Art in der Hochgebirgsregion des Elburs in Nord-Persien: *P. stylosum* (Boiss. et Hohenack.) Fenzl. — Fig. 266 *P*—*S*.

Subtrib. XI. *Lyrocarpinae*.

Lyrocarpinae O. E. Schulz. — *Schizopetaleae* subtrib. *Lyrocarpinae* Hayek, l. c. 313.

Kelch geschlossen. Pet. mit langer, schmal bandförmiger Spreite. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine schmale Honigdrüse. Filamente dünn; Antheren zugespitzt. Pistill sitzend; Ovar mit 16 Samenanlagen; Griffel sehr kurz, zweispaltig, seine Äste auswärtsgebogen, die großen, kugelförmigen, am Grunde zusammenstoßenden Narbenhälften tragend. Früchte geigenförmig, aufspringend; Scheidewand mit polygonalen Epidermiszellen. Keimling seitenwurzelig; Würzelchen halb so lang wie die ovalen Kotyledonen. Haare sternförmig. — Nur 1 Gattung:

129. **Lyrocarpa** Hook. et Harv. in Lond. Journ. Bot. IV. (1845) 76 t. 4 (*Lyrocarpus* Post et O. Ktze. Lexic. gen. Phaner. [1903] 342). — Kelch geschlossen; Sep. linealisch,

spitz, dicht geadert, innere am Grunde etwas gesackt. Pet. eigentümlich, linealisch, gelblichweiß (oder purpurn?); Spreite lang bandförmig, gewellt und gedreht, spitz auslaufend, waagerecht abstehend; Nagel so lang wie die Sep. Stam. fast eingeschlossen; Antheren lang, sehr schmal, zugespitzt, die äußeren kürzer als die inneren. Pistill sitzend, kurz; Ovar länglich verkehrteiförmig, oben etwas ausgerandet. Früchte von der Seite flachgedrückt, oben auf beiden Seiten flügelartig vorgezogen und in der Mitte tief ausgerandet, unten gestutzt; Klappen kahnförmig, dünnhäutig, gekielt und netzaderig; Rahmen dicklich; Scheidewand sehr schmal. Samen groß, besonders vorn in den beiden erweiterten Fruchthälften gut entwickelt, flach, eiförmig, zu $^3/_4$ flügelartig berandet, nicht verschleimend; Samenträger dicklich, ziemlich kurz. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Ausdauernde, hohe, ästige, in den unteren Teilen verholzende, blaugrüne, mit winzigen Sternhaaren bedeckte Gewächse. Stengel kantig, beblättert. Stengelblätter schrotsägeförmig oder buchtigfiederspaltig, gestielt. Blütentrauben sehr locker, ohne Deckblätter. Blüten groß, am Abend wohlriechend. Schötchen auf kurzen, abstehenden Stielen.

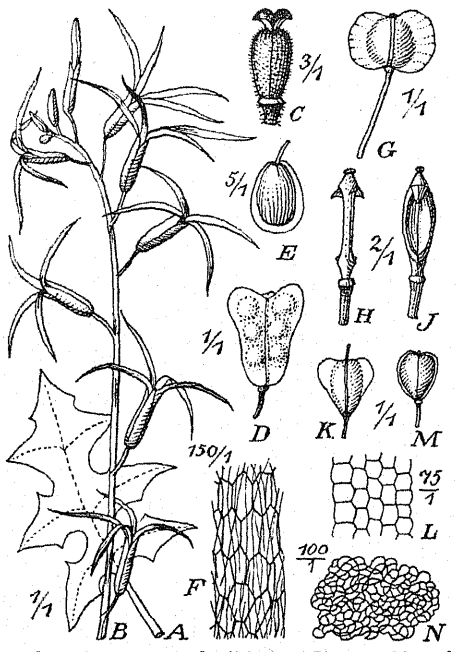


Fig. 273. *Lyrocarpa Coulteri* Hook. et Harv. *A* Stengelblatt. *B* Blütentraube. *C* Pistill. *D* Schötchen. *E* Same. *F* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Pachyphragma macrophyllum* (Hoffm.) N. Busch. *G* Schötchen. *H* Rahmen. *J* Scheidewand. — *Thlaspi bulbosum* Spruner. *K* Schötchen. *L* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Thlaspi alliaceum* L. *M* Schötchen. *N* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

Von λύρα (Leier) und καρπός (Frucht).

3 Arten in Kalifornien, Nord-Mexiko und Arizona; z. B. *L. Coulteri* Hook. et Harv.; *L. Palmeri* S. Wats., mit kleineren Früchten. — Fig. 273 *A—F*.

Subtrib. Xk. ***Capsellinae.***

Capsellinae Hayek, Fl. Steiermark I. (1909) 523 et l. c. 302, p. parte. — *Hesperideae-Capsellinae* Prantl, l. c. 188, p. parte minima.

Sep. abstehend. Pet. verkehrt-eiförmig. Entweder zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine Honigdrüse, die häufig gegen die Mediane einen Fortsatz entsendet, oder seitliche Honigdrüsen ± ringförmig und häufig mit den medianen verbunden. Filamente dünn; Antheren stumpf oder stumpflich. Pistill sitzend; Ovar mit 4—100 Samenanlagen; Griffel deutlich oder fehlend; Narbe niedergedrückt, kopfig oder mit herabgezogenen karpidialen Lappen. Schötchen sich öffnend; Scheidewand mit verschiedenartigen Epidermiszellen. Keimling seiten- oder rückenwurzelig. Haare einfach und verzweigt, selten nur einfach (*Phlegmatospermum villosulum*) oder fehlend (häufig bei *Hymenolobus procumbens, Mancoa laevis*).

130. **Synthlipsis** A. Gray in Mem. Americ. Acad. New Ser. IV. (1849) 116. — Sep. abstehend, breit oder schmal länglich, stumpflich, dicht geadert, innere nicht gesackt. Pet. weiß oder gelb, später sich rötlich färbend, verkehrt-eiförmig oder fast kreisrund, oben abgerundet oder kaum ausgerandet, dicht und fein geadert, am Grunde in den kurzen und breiten Nagel zusammengezogen. Filamente schmal; Antheren ziemlich lang, linealisch oder länglich, stumpflich. Honigdrüsen auffällig, seitliche halbringförmig, innen offen, mit den wulstigen medianen zusammenfließend (*S. Greggii*), oder ebenso gebildet, aber seitliche außen offen (*S. Berlandieri*), oder zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine stumpflappige Honigdrüse, welche nach der Mediane zu mit einem zweilappigen

Fortsatze versehen ist (*S. heterochroma*). Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 16 Samenanlagen; Griffel so lang wie das Ovar; Narbe groß, kopfig. Schötchen von der Seite zusammengedrückt, elliptisch oder kreisrund, oben ausgebuchtet oder oben und unten ausgerandet; Klappen kahnförmig, abfallend, dünnhäutig, dünn gekielt, sonst netzaderig; Rahmen dünn; Scheidewand schmal, bisweilen von Längsfasern durchzogen, ihre länglichen quer gerichteten Epidermiszellen mit geraden Wänden. Samen ziemlich groß, zweireihig, zusammengedrückt, verkehrt-eiförmig oder kreisrund, sehr schmal berandet, seitenwurzelig, verschleimend (*S. Greggii*); Würzelchen kürzer als die breiten Keimblätter; Samenträger dicklich. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Zweijährige, vielstengelige, oft ästige, einfache oder sternförmige Haare tragende Kräuter. Stengel aufsteigend, beblättert. Grundblätter rosettig, leierförmig, kurz gestielt; Stengelblätter eiförmig oder länglich, grob gezähnt. Blüten mittelgroß, in unbeblätterten Trauben. Früchte locker, häufig auf herabgebogenen Stielen.

Der Name *σύνθλιψις* (das Zusammendrücken) bezieht sich auf das flache Schötchen.

3 Arten in Texas und Mexiko: *S. Berlandieri* A. Gray, Blätter tief und scharf gezähnt, Pet. gelb, rosafarben verbleichend, Früchte kreisrund, mit einfachen Haaren besetzt, herabgebogen, Texas, Mexiko; *S. heterochroma* S. Wats. ähnlich, aber Blätter stumpfer gezähnt, Früchte oben deutlich gebuchtet, Mexiko; *S. Greggii* A. Gray, Blätter grob gezähnt, Pet. weiß oder rötlich, Früchte oval, auf beiden Seiten etwas ausgebuchtet, wie die ganze Pflanze mit kleinen Sternhaaren besetzt, Texas, Mexiko; Fig. 266 *H—L*.

131. **Greggia** A. Gray in Smithson. Contr. III. 5. (1852) 8 t. 1 (*Parrasia* Greene in Erythea III. [1895] 75; *Nerisyrenia* Greene in Pittonia IV. [1900] 225). — Sep. abstehend, zuletzt zurückgeschlagen, am Grunde nicht gesackt. Pet. weiß (hellgelb nach Robinson), zuletzt etwas violett, breit, fein und eng geadert, mit sehr kurzem, etwas gezähneltem Nagel. Filamente frei, dünn, gleich breit. Antheren linealisch-lanzettlich, stumpflich. Seitliche Nektarien fast ringförmig, an der Innenseite offen; mediane leistenförmig, in der Mitte etwas getrennt, aber mit den seitlichen verbunden. Pistill sitzend; Ovar länglich, mit vielen (etwa 100) Samenanlagen; Griffel deutlich, dünn; Narbe groß und stumpf, mit herablaufenden karpidialen Lappen. Schote verhältnismäßig kurz, breit linealisch, von der Seite zusammengedrückt, durch den deutlich abgesetzten Griffel geschnäbelt; Klappen durch einen dünnen Mittelnerv scharf gekielt; Scheidewand zart, mit längsgerichteten, dünnwandigen Epidermiszellen. Samen zahlreich, klein, einreihig, eiförmig, glatt, im feuchten Zustande stark verschleimend; Träger haardünn; Keimling rückenwurzelig. Eiweißschläuche am Leptom der Gefäßbündel. — Ausdauernde, krautige bis halbstrauchige vom Grunde an ästige Pflanze mit weichen, sehr feinen, ästigen, fast sternförmigen grauen Härchen dicht bekleidet. Blätter spatelförmig, meist grob gezähnt.

Nach Dr. Josiah Gregg, einem eifrigen Botaniker, der in der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts lebte und hauptsächlich in Nordmexiko sammelte.

Nur 1 Art im mittelamerikanischen Xerophyten-Gebiet: *G. camporum* A. Gray mit der schmalblätterigen var. *angustifolia* Coulter; Fig. 266 *N*, *O*.

G. montana Griseb. aus Südamerika gehört zur Gattung *Halimolobus* Tausch; O. E. Schulz in Fedde, Repert. XXXIII. (1933) 187; n. 337.

132. **Capsella** Medikus, Pflanzengatt. I. (1792) 85 (*Bursa* Siegesb. Prim. Fl. petropol. [1736] 227; Weber in Wiggers, Prim. Fl. holsat. [1780] 47; *Bursa Pastoris* Rupp. Fl. jen. ed. 3. [1745] 85; *Marsypocarpus* Neck. Elem. III [1790] 91; *Rodschiedia* Gaertn., Mey. et Scherb. Fl. Wetterau II. [1800] 413, 435; *Marsyrocarpus* Steud. Nom. ed. I. [1821] 511; *Capsella* Medik. sect. *Trigonolobos* Kittel, Taschenb. Fl. Deutschl. 2. Aufl. [1844] 891, 3. Aufl. [1853] 1006; ? *Microlepidium* F. v. Mueller in Linnaea XXV. [1852] 371; *Solmsiella* Borbás in Magyar Bot. Lapok I. [1902] 20). — Sep. schräg abstehend, stumpflich, innere nicht gesackt. Pet. weiß, gelblich oder rötlich, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet oder etwas ausgerandet, mit wenigen Adern, kurz genagelt, selten fehlend. Filamente linealisch; Antheren eiförmig, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je eine halbmondförmige Honigdrüse, jede die andere außen fast berührend und seitlich gegen die längeren Stam. einen kurzen Fortsatz entsendend. Pistill sitzend; Ovar verkehrt-eiförmig, mit 12—24 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schötchen seitlich zusammengedrückt, dreieckig verkehrt-herzförmig; Klappen kahnförmig, abspringend, nervig; Griffel bleibend; Scheidewand schmal, Epidermiszellen mit welligen Wänden. Samen zahlreich, länglich-ellipsoidisch, unberandet, nicht verschlei-

mend; Samenträger fadenförmig, kurz; Keimling rückenwurzelig. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Ein- oder zweijährige, mit einfachen, gegabelten und sternförmigen Haaren besetzte Kräuter. Stengel aufrecht, oft ästig. Grundblätter rosettig, in der Regel schrotsägeförmig, gestielt; Stengelblätter lanzettlich, am Grunde pfeilförmig. Trauben vielblütig, nackt, zuerst dicht, zuletzt sehr locker. Blüten ziemlich klein. Fruchtstiele dünn, waagerecht abstehend.

Capsella, Verkleinerungswort von *capsa* (Büchse); die Schötchen ähneln einem Täschchen.

Wichtigste spezielle Literatur: Vinc. de Borbás, Varietates Bursae pastoris, in Magyar botan. Lapok I. (1902) 17—24. — E. Almquist, Studien über *Capsella bursa pastoris*, in Acta Horti Bergiani IV. n. 6. (1907) 1—92, VII. n. 2. ([1921] 1923) 41—95 mit 16 Fig., (Zur Artbildung in der freien Natur) IX. n. 2. (1929) 37—76 mit 6 Fig.; E. Almquist and G. Cl. Druce, *Bursa pastoris* Weber, in Supplement to Report Bot. Soc. and Exchange Club Brit. Isles for 1920 (1921) 179—207. — G. H. Shull[1]), *Bursa bursa pastoris* and *Bursa Heegeri:* biotypes and hybrids, in Carnegie Instit. Wash. Publ. 112 (1909) 1—57 pl. 1—4 fig. 1—23; Results of crossing of *B. bursa pastoris* and *B. Heegeri*, in Proc. 7th Internat. Zool. Congress pp. 6 (1910), Ref. Bot. Gaz. XLIX. (1910) 478; The duplication of the leaf-lobe factor in the shepherd's purse (*C. bursa pastoris*), in Brooklyn Bot. Gard. Mem. I. (1918) 427—443 mit 4 Textfig. — P. Becquerel, A propos de la nouvelle espèce de Bourse à pasteur le *Capsella Viguieri* Blaringhem, in Bull. Soc. bot. France LVIII. (1911) 376—378. — K. V. Ossian Dahlgren, Ein Kreuzungsversuch mit *Capsella Heegeri*, in Svensk Bot. Tidskr. IX. (1915) 397—400. — O. Tunmann, Zur Kenntnis der *Capsella bursa pastoris*, in Apoth.-Ztg. XXXII. (1917) 549—552. — L. Blaringhem, A propos de l'héridité des fascies de *Capsella Viguieri*, in Compt. Rend. Acad. Sci. Paris CLXIX (1919) 298—300. — P. Lesage, Anomalies du fruit de *Capsella bursa pastoris*, provoquées par la salure, in C. R. Acad. Sci. Paris CLXXVII. (1923) 406—407. — J. Hidén, *C. bursa pastoris* f. *apetala*, in Meddel. Soc. Fauna et Flora Fenn. XLIX. (1925) 216—219 mit 1 Textfig. — H. Coors, Untersuchungen über das Hirtentäschelkraut, *Capsella bursa pastoris*. Diss. 1926.

Capsella Medikus 1792 ist nomen conservandum; Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. ed. (1935) 97, 144; Leitart: *C. Bursa-pastoris* (L.) Medikus.

5 Arten: *C. Bursa-pastoris* (L.) Medikus (*Thlaspi Bursa-pastoris* L. 1753), Hirtentäschel, als gemeines Unkraut weit verbreitet und oft verschleppt, sehr formenreich, die Mutation *Heegeri* (Solms) Hegi[2]) mit eiförmigen Schötchen schlägt nach Kulturversuchen in die Stammart zurück; *C. grandiflora* (Ch. et B.) Boiss., von *C. Bursa-pastoris* durch längere Pet. verschieden, Balkanländer, Fig. 271 *Q—U*; *C. orientalis* Klokov, in den unteren Teilen dicht zottig, Pet. gelblich, im südlichen Teile des mittleren Rußlands; *C. rubella* Reut., Pet. kaum länger als die Sep., Fruchtränder konkav, Ruderalplätze des Mediterrangebietes, vgl. J. Vetter, Note sur le *C. rubella* Reut., in Bull. Travaux Soc. Murith. Valais VII—VIII. (1879) 34—35; *C. thracica* Vel., Pet. die Sep. um das Doppelte überragend, Fruchtränder konkav, Griffel 1 mm (und nicht 0,5 mm wie bei den übrigen) lang, Bulgarien. — Über Bastardformen vgl. Hegi, l. c. 367. — Ob die in Australien vorkommenden, von mir nicht gesehenen Arten: *C. pilosula* F. v. Muell. (mit beblätterter Traube und hellgelben Blüten!) und *C. tasmanica* (Hook.) F. v. Muell. = *Hutchinsia*? *tasmanica* Hook. Icon. pl. IX. (1852) t. 848 = *Thlaspi*? *tasmanicum* Hook. fil. (mit nach oben stark verdickten Fruchtstielen und anscheinend geflügelten Samen!) hierhergehören, müssen spätere Untersuchungen lehren.

Über die Verwendung von *C. Bursa-pastoris* vgl. die oben unter „Nutzen" angegebenen Arbeiten von E. Gilg, Harste u. a. Das Kraut wurde bereits im Mittelalter gegen Blutungen gebraucht; vgl. Hermann Fischer, Mittelalterliche Pflanzenkunde (1929) 204. — Herba Bursae pastoris.

133. **Hedinia** Ostenfeld in Sven Hedin, Southern Tibet (1922) 77 t. I, Fig. 2 (*Hutchinsia* Thomson in Hook. Icon. pl. IX. [1852] t. 900, non R. Br.; *Capsella* Hook. f. in Journ. Proceed. Linn. Soc. London V. [1861] 172, p. p., non Medik.). — Sep. schräg abstehend,

---

[1]) Weitere Arbeiten von G. H. Shull zur Genetik der Gattung sind zusammengestellt und besprochen in dem Werke von Matsuura, Bibl. Monogr. Pl. Genetics, 2. ed. (1933) 66; zu nennen besonders G. H. Shull, Duplicate genes for capsule form in *B. Bursa-pastoris*, in Zeitschr. indukt. Abstammungsl. XII. (1914) 97; Species hybridisations among old and new species of shepherd's purse, in Internat. Congr. Plant Sc. I. (1929) 837; Unterscheidung von 2 Gruppen: Gruppe der *C. Bursa-pastoris*, mit dieser, *C. Heegeri*, *C. occidentalis*, *C. orientalis*, *C. djurdjurae* und *C. penarthae*; Gruppe der *C. rubella*, mit dieser, *C. grandiflora*, *C. Viguieri* und *C. tuscaloosae*; bei der ersten ist die Haploidzahl der Chromosomen 16, bei der zweiten 8; Kreuzungen zwischen Arten verschiedener Gruppen ergeben sterile F_1-Hybriden, zwischen Arten derselben Gruppe ± fertile F_1-Hybriden. — C. Correns, Vererbungsversuche mit buntblättrigen Sippen, I *Capsella bursa pastoris albovariabilis* und *chlorina*, in Sitzungsber. Preuß. Akad. Wiss., phys.-math. Kl., XXXIV. (1919) 585; Ges. Abhandl. (1924) 965. — H. Harms.

[2]) *Capsella Heegeri* Solms-Laubach in Bot. Zeitung LVIII. (1900) 167; benannt nach Dr. Georg Heeger, der die Pflanze 1897 zu Landau (Pfalz) auffand. — Fig. 271 *P*.

oben abgerundet, innere nicht gesackt. Pet. weiß, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, mit wenigen Adern; Nagel fast so lang wie die Platte. Filamente dünn; Antheren länglich, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine kleine Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar breit oval, oben gestutzt, mit 24—30 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schötchen seitlich zusammengedrückt, fast rechteckig, oben ausgerandet, unten gestutzt, an den Rändern wellig oder etwas gedreht; Klappen kahnförmig, abspringend, dünnhäutig, kaum nervig; Griffel bleibend; Scheidewand zart, Epidermiszellen mit queren, genäherten, welligen Wänden. Samen viele, eiförmig, unberandet, nicht verschleimend; Samenträger fadenförmig; Keimling rückenwurzelig. — Ausdauerndes, vom Grunde an verzweigtes, mit ziemlich langen einfachen und gegabelten Haaren dicht bekleidetes Kraut. Stengel aufsteigend, beblättert. Untere Blätter lang, obere kurz gestielt, gefiedert. Trauben vielblütig, beblättert. Blüten klein. Blüten- und Fruchtstiele sehr kurz.

Nach dem berühmten schwedischen Reisenden und Forscher Sven Hedin (geb. 19. Febr. 1865 in Stockholm).

Nur 1 Art: *H. tibetica* (Thoms.) Ostenfeld (*Hutchinsia tibetica* Thoms.; *Capsella Thomsonii* Hook. f.; *Smelowskia tibetica* Lipsky), an hochalpinen Standorten von West-Tibet, Kuenluen, Amdo (Land der Tanguten) und Terski Alatau (Turkestan). — Fig. 276 *U*.

134. **Hartwegiella** O. E. Schulz in Fedde, Repert. spec. nov. XXXIII. (1933) 187. — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, äußere stumpf, innere spitzlich, nicht gesackt. Pet. weiß ?, verkehrt-eiförmig, nach der Basis hin in den Nagel zusammengezogen, die Sep. um das Doppelte überragend. Filamente aufsteigend, dünn; Antheren länglich, stumpf, gelb. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den wulstigen medianen verbunden. Pistill kaum gestielt; Ovar schmal-ellipsoidisch, kahl, mit 36—48 Samenanlagen; Griffel kurz, aber deutlich; Narbe klein, niedergedrückt-kopfig. Schötchen (bisher nur unreife bekannt) eiförmig, seitlich zusammengedrückt, oben kaum ausgerandet; Klappen schiffchenförmig; Scheidewand schmal. — Kleines, zweijähriges, aufrechtes Kraut. Stengel 1—3, einfach oder fast einfach, ziemlich dicht beblättert. Grundblätter kurz gestielt, fast rosettig, fiederschnittig, mit 6—7 Fiederpaaren, mit größeren einfachen, kürzeren gestielt-zwei- oder dreigabeligen und sehr kurzen und sehr dünnen sternförmigen Haaren dicht besetzt, Blattabschnitte dicht, klein, verkehrt-eiförmig, seitliche an der oberen Seite mit einem Läppchen versehen; obere Blätter kammförmig-fiederteilig, sieben- bis fünfpaarig, mit verbreiterter Basis sitzend und geöhrt, verkahlend, Blattabschnitte schmal verkehrt-eiförmig bis lineal, stumpf, ganzrandig; die obersten 2 bis 4 Blätter klein, in ihren Achseln eine Blüte tragend. Trauben 30—50-blütig, zuletzt verlängert. Blüten klein. Schötchen auf dünnen Stielen fast rechtwinkelig abstehend.

Nach Karl Theodor Hartweg (1812—1871), der aus Mittel- und Südamerika wertvolle Pflanzensammlungen nach Europa brachte.

Nur 1 Art auf Triften in Mexiko: *H. nasturtioides* O. E. Schulz.

135. **Hutchinsia** R. Brown in Ait. Hort. kew. ed. 2. IV. (1812) 82 (excl. *H. rotundifolia* et *petraea*) (*Noccaea* Reichenb. Fl. germ. exc. [1832] 663, p. p., non Moench 1802; *Hutchinsia* subgen. *Oreochamela* Fenzl, Pugillus pl. nov. Syr. et Taur. [1842] 14; *Astylus* Dulac, Fl. Hautes-Pyrén. [1867] 188, p. parte; *Hutchinsia* R. Br. sect. *Noccaea* [Reichenb.] Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 188; *Pritzelago* O. Ktze. Rev. gen. I. [1891] 35). — Sep. schräg abstehend, oben abgerundet, innere nicht gesackt. Pet. weiß, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, undeutlich geadert, kurz genagelt. Filamente linealisch; Antheren eiförmig, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine dreieckige Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar schmal elliptisch, mit 4 Samenanlagen; Griffel sehr kurz und dünn; Narbe klein, niedergedrückt. Schötchen seitlich zusammengedrückt, schmal ellipsoidisch, oben spitz, nach dem Grunde verschmälert; Klappen kahnförmig, abspringend, gekielt, sonst kaum geadert; Griffel bleibend; Scheidewand dünn, mit polygonalen Epidermiszellen. Samen verhältnismäßig groß, länglich-ellipsoidisch, unberandet, nicht verschleimend; Keimling rückenwurzelig, Keimblätter schmal; Samenträger dünn. Myrosinzellen an die Leitbündel gebunden. — Kleine, ausdauernde Alpenpflanzen mit sehr kurzen Sternhaaren. Stengel blattlos. Rosettenblätter fiederspaltig. Blüten ziemlich ansehnlich. Fruchttrauben ± gedrängt; Fruchtstiele dünn, abstehend. — Gemskresse.

Nach der Irländerin Miß Hutchins (Bantry, gest. um 1816), Algologin und Bryologin, lieferte Beiträge zu Dawson Turner's „Fuci" und „Lichenographia"; Journ. of Bot. XXVII. (1889) 151.

Wichtigste spezielle Literatur: R. Beyer, Bemerkungen zu einigen alpinen Cruciferen I, in Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenb. LV. (1913) 38—40. — Georg Melchers, Untersuchungen über Kalk- und Urgebirgspflanzen, besonders über *H. alpina* (L.) R. Br. und *H. brevicaulis* Hoppe, in Österr. Bot. Zeitschr. LXXXI, Heft 2 (1932) 81—107 mit 7 Textabbild.

Die Gattung ist begründet auf *Lepidium alpinum* L. 1753. — *H. petraea* (L.) R. Br. = *Hornungia petraea* (L.) Reichenb.; *H. procumbens* (L.) Desv. = *Hymenolobus procumbens* (L.) Nutt.

2—3 sehr ähnliche Arten: *H. alpina* (L.) R. Br., auf Kalk im Geröll der Alpen, Pyrenäen und Karpaten; *H. brevicaulis* Hoppe, eine vikariierende Art, die Urgebirge bevorzugt, unterscheidet sich von voriger Art durch gedrungeneren, niedrigeren Wuchs, Blüten und Fruchttrauben verkürzt, Blumenblätter mit allmählich keilförmig verschmälerter Platte, meist schmäler als bei *H. alpina*, Frucht stumpf, Narbe der Frucht aufsitzend, Samen etwas kleiner, meist relativ etwas breiter als bei *H. alpina*, ebenda. Zwischen beiden Arten wurde in Tirol ein Bastard beobachtet, vgl. Hegi, l. c. 363. Über *H. Auerswaldii* Willk. vgl. Willk. et Lange, Prodr. Fl. hispan. III. (1880) 780, Suppl. (1893) 297, ferner H. Zörnitz in Gartenwelt XXII. (1918) 137—138 mit Abbild. — Fig. 271 *F, G* (*H. brevicaulis*).

Stengel-Gallen: E. Martin-Sans in Bull. Soc. bot. France LXXXII. (1935) 13.

136. **Cibotarium** O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 91. — Sep. abstehend, hinfällig, länglich, stumpf, innere nicht gesackt. Pet. weiß, etwas ungleich, breit spatelförmig, oben bisweilen etwas ausgerandet, die Sep. überragend. Filamente dünn; Antheren eiförmig, stumpf, schwarzviolett. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, aber innen ein wenig geöffnet, mit den wulstigen medianen Honigdrüsen verbunden. Pistill sitzend; Ovar verkehrt-eiförmig, oben gestutzt, mit 12 Samenanlagen; Griffel deutlich; Narbe klein, niedergedrückt. Schötchen länglich-ellipsoidisch, seitlich zusammengedrückt, oben etwas ausgerandet, unten stumpflich; Klappen kahnförmig, abspringend, gekielt, außen und innen mit ästigen Haaren besetzt; Rahmen dünn; Scheidewand dünn, mit polygonalen Epidermiszellen. Samen eiförmig, unberandet, im feuchten Zustande verschleimend; Träger dünn, sehr kurz; Keimling genau rückenwurzelig. — Aufrechtes, wahrscheinlich zweijähriges, ästiges, mit grauen Sternhaaren dicht bekleidetes Kraut. Stengel dicht beblättert, unten verholzend. Untere Blätter spatelförmig, mit einigen entfernten Zähnchen, gestielt; obere länglich, mit verschmälertem Grunde sitzend. Trauben blattlos. Blüten klein, aber zahlreich. Schötchen auf dünnen abstehenden Stielen.

Von *κιβωτάριον* (Kästchen), wegen der Gestalt der Schötchen.

1 Art: *C. stellatum* (S. Wats.) O. E. Schulz (*Capsella stellata* S. Wats.) in Mexiko. — Fig. 271 *M*.

137. **Mancoa** Weddell, Chloris andina II. (1857) t. 86 *D* et in Benth. et Hook. f., Gen. pl. I. 1. (1862) 86. — Sep. aufrecht-abstehend, meist bleibend, breit länglich, äußere stumpf, innere stumpflich, am Grunde nicht gesackt. Pet. weiß oder gelb, spatelförmig, länger oder kürzer als die Sep., oben abgerundet. Filamente schmal; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, im Umriß fünfeckig oder halbringförmig, innen offen. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 32—76 Samenanlagen; Griffel stark verkürzt; Narbe scheibenförmig, etwas zweilappig. Schötchen seitlich zusammengedrückt, elliptisch, auf beiden Seiten stumpf; Klappen kahnförmig, sich spät ablösend, dünnwandig, auf dem Rücken stumpf, kaum geadert; Rahmen dünn; Scheidewand zart, mit polygonalen Epidermiszellen. Samen zahlreich, fast kugelig, unberandet, im feuchten Zustande verschleimend; Keimling genau rückenwurzelig, Würzelchen nicht länger als die Kotyledonen; Samenträger haardünn und geschlängelt. Myrosinzellen an den Gefäßbündeln. — Kleine, einjährige, vom Grunde an stark verzweigte, meist mit dichten ästigen Härchen und längeren einfachen Haaren bekleidete Kräuter. Hauptstengel bisweilen so stark verkürzt, daß die Traube scheinbar auf der Wurzel sitzt; Nebenachsen aufsteigend, beblättert. Grundblätter rosettig, gefiedert oder grob gezähnt, deutlich gestielt; Stengelblätter ähnlich, aber fast sitzend. Trauben nicht selten am Grunde mit Deckblättern. Blüten unscheinbar. Früchte der Hauptachse auf ± verlängerten Stielen, die übrigen auf kurzen Stielen.

Herkunft des Namens nicht festzustellen. Ann. sc. nat. Bot. 5. sér. I. (1864) 285.

4 Arten in Süd- und Mittelamerika: *M. hispida* Wedd., Blätter leierförmig oder einfach gefiedert, Pet. länger als die Sep., etwa 16 Samen in jedem Fache, Anden von Peru, Bolivia und Argentinien; *M. laevis* Wedd., der vorigen ähnlich, aber kahl, Bolivia; *M. foliosa* (Wedd.) O. E. Schulz[1]) (*Hutchinsia*

[1]) O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 98.

foliosa Wedd.), Stengel behaart, Blätter einfach-gefiedert, Segmente klein, mit Stachelspitze, Sep. abfällig, etwa 30 Samen in jedem Fache, Bolivia; *M. mexicana* (Hemsley) Gilg et Muschler (*Capsella mexicana* Hemsl.), Blätter doppelt gefiedert, Pet. kürzer als die Sep., etwa 38 Samen in jedem Fache, Mexiko. — Fig. 274.

Mancoa Weddell wird als nomen conservandum vorgeschlagen gegenüber *Mancoa* Raf. (*Hilleria* Vell.; *Phytolaccaceae*); R. Mansfeld in Kew Bulletin (1935) 430.

138. **Hymenolobus** Nuttall in Torr. and Gray, Fl. North Am. I. (1838) 117 (*Noccaea* Reichenb. Fl. germ. exc. [1832] 663, p. parte, non Moench; *Hutchinsia* R. Br. subgen. *Psammochamela* Fenzl, Pugillus pl. nov. Syr. et Taur. [1842] 14; *Capsella* Medik. sect. *Hinterhubera* Reichenb. et Kittel, Taschenb. Fl. Deutschl. 2. Aufl. [1844] 891, 3. Aufl. [1853] 1006; *Hinterhubera* Reichenb. ex Nyman, Consp. III. [1878] 66; *Hutchinsia* R. Br. sect. *Hinterhubera* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 188; *Capsella* Med. sect. *Hymenolobiae* Robins. in A. Gray, Synopt. Fl. North Amer. I. 1. [1895] 131; *Hutchinsia* R. Br. sect. *Polyspermum* N. Busch in Fl. caucas. crit. III. 4. [1908] 373; *Hutchinsia* R. Br. sect. *Hymenolobus* Hegi, Illustr. Fl. Mittel-Eur. IV. 1. [1919] 357; *Hornungia* Hayek, Prodr. Fl. Balcan. I. 3. [1925] 480, p. parte). — Sep. abstehend, stumpf, innere nicht

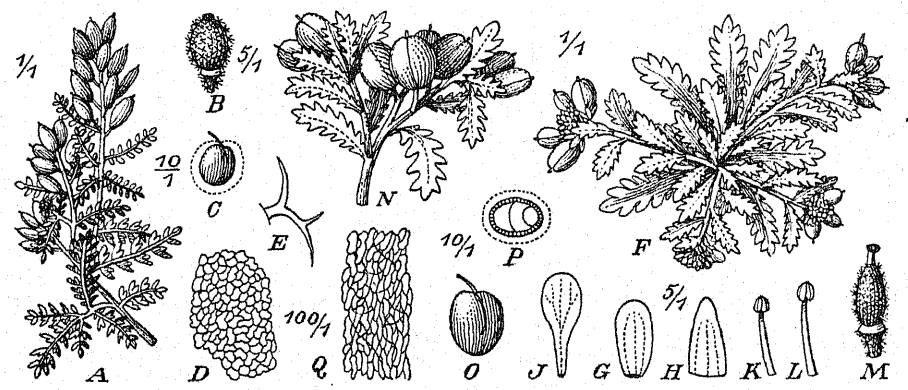


Fig. 274. *Mancoa mexicana* (Hemsl.) Gilg et Muschler. *A* Habitus. *B* Pistill. *C* Same. *D* Epidermiszellen der Scheidewand. *E* Ästiges Haar. — *Mancoa hispida* Wedd. *F* Habitus. *G* Äußeres, *H* inneres Sep. *J* Pet. *K* Kürzeres, *L* längeres Stam. *M* Pistill. *N* Fruchtexemplar. *O* Same. *P* Querschnitt des Samens. *Q* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

gesackt. Pet. weiß, spatelförmig. Filamente dünn; Antheren rundlich. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine winzige Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 12 bis 20 Samenanlagen; Narbe sitzend. Schötchen seitlich zusammengedrückt, eiförmig oder rundlich, oben abgerundet oder gestutzt; Klappen kahnförmig, dünnwandig, gekielt, mit feinen Adern, abspringend; Scheidewand dünn, Epidermiszellen mit welligen Wänden. Samen ziemlich klein, eiförmig, unberandet, im feuchten Zustande verschleimend; Träger dünn; Keimling rückenwurzelig. — Einjährige, zarte, meist kahle, seltener durch kurze, meist zweigabelige Härchen weichhaarige, vom Grunde an verzweigte Kräuter. Stengel aufsteigend, beblättert. Blätter spatelförmig, bisweilen fiederspaltig. Blüten sehr klein, in nackten Trauben. Früchte locker, auf abstehenden, sehr dünnen Stielen.

Von *ὑμήν* (Haut) und *λοβός* (Schote); Klappen des Schötchens dünnwandig.

Wichtigste spezielle Literatur: R. Pampanini, La *Hutchinsia procumbens* Desv. e le sue varietà rupestri *Revelieri* (Jord.) e *pauciflora* (Koch), in Nuovo Giorn. Bot. Ital. n. ser. XVI. (1900) 23—62. — J. Briquet, Le *Capsella procumbens* (L.) Fries dans les Alpes Lémaniennes, avec quelques observations nouvelles sur l'organisation et les affinités des genres *Capsella*, *Hutchinsia* et *Hornungia*, in Verhandl. Nat. Ges. Basel XXXV. (1923) 321—335 mit 3 Textfig.

Die Gattung ist begründet auf *Lepidium procumbens* L. 1753 (*Hutchinsia procumbens* [L.] Desv.).

Etwa 3 Arten: *H. procumbens* (L.) Nutt., von unangenehmem Geruche, an salzhaltigen Stellen, weit verbreitet, Europa, Nordafrika (vgl. R. Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XXIV. [1933] 200), Zentralasien, Nordamerika, Chile, Australien; über zahlreiche Formen vgl. Rouy et

Foucaud, Fl. France II. (1895) 90—93; *H. pauciflorus* (Koch) Schinz et Thellung, von voriger Art durch ästigen, häufig mit äußerst kurzen gegabelten Haaren besetzten Stengel, wenigblütige Trauben und größere gestutzte Schötchen verschieden, an Felsen in den Alpen.

139. **Phlegmatospermum** O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 93 (*Capsella* F. v. Mueller, Pl. Victoria I. [1860—1862] 51, p. p., non Medik.; *Thlaspi* Benth. Fl. austral. I. [1863] 87, non L.). — Sep. breit länglich, abstehend, äußere sehr stumpf, innere stumpf, nicht gesackt. Pet. weiß oder gelb; Platte eiförmig, oben abgerundet, mit verästelten Adern; Nagel deutlich. Filamente linealisch; Antheren eiförmig, stumpflich. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den schmal wulstigen medianen Honigdrüsen ringförmig verbunden. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 4—14 Samenanlagen; Griffel deutlich, bleibend; Narbe kopfig. Schötchen seitlich zusammengedrückt, eiförmig, oben abgerundet, aber am Grunde des Griffels etwas ausgerandet; Klappen kahnförmig, netzaderig und gekielt, abspringend; Scheidewand in der Mitte mit Längsfasern, ihre Epidermiszellen polygonal. Samen verhältnismäßig groß, eiförmig, zusammengedrückt, schmal berandet, im feuchten Zustande verschleimend; Keimling genau

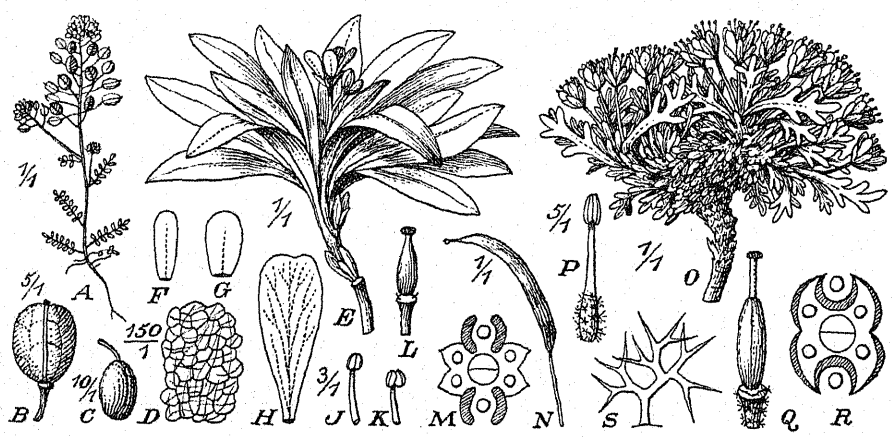


Fig. 275. *Hornungia petraea* (L.) Reichb. *A* Pflanze. *B* Schötchen. *C* Same. *D* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Borodinia macrophylla* (Turcz.) O. E. Schulz. *E* Blühende Pflanze. *F* Äußeres, *G* inneres Sep. *H* Pet. *J* Längeres, *K* kürzeres Stam. *L* Pistill. *M* Diagramm der Honigdrüsen. *N* Schote. — *Trichotolinum deserticola* (Speg.) O. E. Schulz. *O* Blühende Pflanze. *P* Stam. *Q* Pistill. *R* Diagramm der Honigdrüsen. *S* Ästiges Haar. — Original.

oder etwas schief seitenwurzelig, Kotyledonen oval; Samenträger nach dem Grunde zu etwas breiter. — Einjährige, vom Grunde an mehrstengelige oder verzweigte, mit einfachen, angepreßten zweischenkeligen oder gestielten zweigabeligen Haaren besetzte Kräuter. Stengel aufsteigend, beblättert. Untere Blätter lang, obere kurz gestielt, länglich, entfernt grob gezähnt oder gelappt. Blüten mittelgroß oder klein, in lockeren, nackten Trauben. Früchte auf abstehenden, dicklichen Stielen.

Von *φλέγμα* (Schleim) und *σπέρμα* (Same); die feuchten Samen verschleimen.

5 Arten in Australien, von denen einige nur wenig bekannt sind: *P. Andraeanum* (F. v. Muell.) O. E. Schulz, mit papillösen Haaren; *P. cochlearinum* (F. v. Muell.) O. E. Schulz (*Hutchinsia cochlearina* J. M. Black), mit zweischenkeligen Haaren bekleidet, Blüten ziemlich groß, weiß, gutes Viehfutter; *P. ochranthum* (F. v. Muell.) O. E. Schulz, ähnlich, aber Blüten gelb; *P. Drummondii* (Benth.) O. E. Schulz (*Hutchinsia Drummondii* J. M. Black), Haare gabelig, Blüten klein; *P. villosulum* (F. v. Muell. et Tate) O. E. Schulz (*Menkea villosula* J. M. Black), mit einfachen Haaren.

140. **Hornungia** Reichenbach, Deutschl. Fl. I. (1837) 33 t. VI, Fig. 4190 (*Nasturtiolum* S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. II. [1821] 692, non Medik. 1792; *Buchera* Reichenb. Icon. Fl. germ. II. [1837] 3; *Hutchinsia* subgen. *Petrochamela* Fenzl, Pugillus pl. nov. Syr. et Taur. (1842) 14; *Astylus* Dulac, Fl. Hautes-Pyrén. [1867] 188, p. parte; *Hutchinsia* R. Br. sect. *Hornungia* [Reichenb.] Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 189). — Sep. abstehend, oben abgerundet, innere nicht gesackt. Pet. weiß, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, mit wenigen Adern, kurz genagelt. Filamente dünn; Antheren rundlich.

Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine kleine kegelförmige Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 4 Samenanlagen; Narbe fast sitzend, klein. Schötchen seitlich zusammengedrückt, eiförmig, oben abgerundet; Klappen kahnförmig, abspringend, gekielt, mit wenigen undeutlichen Adern; Scheidewand dünn, ihre Epidermiszellen polygonal. Samen klein, eiförmig, unberandet, im feuchten Zustande verschleimend; Träger dünn; Keimling fast seitenwurzelig, da das Würzelchen bei ungleich großen ovalen Keimblättern neben dem schmäleren liegt. Myrosinzellen an die Leitbündel gebunden. — Einjähriges, mit sehr kleinen Sternhaaren bekleidetes zartes Pflänzchen. Stengel beblättert. Blätter fiederteilig. Trauben unbeblättert. Blüten sehr klein. Schötchen auf dünnen, abstehenden Stielen.

Nach Ernst Gottfried Hornung, geb. Frankenhausen in Schwarzburg-R. 15. Sept. 1795, gest. 30. Sept. 1862 in Aschersleben.

Nur 1 Art: *H. petraea* (L.) Reichenb. (*Lepidium petraeum* L. 1753; *Hutchinsia petraea* [L.] R. Br.), auf Felsen, Mauern, sonnigen Hängen, von der Ebene bis in die montane und subalpine Stufe, in Mitteleuropa und im Mittelmeergebiet; gern auf Kalk. — Fig. 275 *A—D*.

Subtrib. XI. ***Cochleariinae.***

Cochleariinae O. E. Schulz. — *Sinapeae-Cochleariinae* Prantl, l. c. 163, p. parte.

Honigdrüsen verschiedenartig; seitliche entweder einzeln zu jeder Seite der kürzeren Stam. oder zu einem Hufeisen zusammenfließend; mediane fehlend oder vor dem längeren Staminalpaare in verschiedener Ausbildung. Filamente lineal, selten innere am Grunde mit einem Zahn; Antheren stumpf oder stumpflich. Pistill sitzend, sehr selten kurz gestielt; Ovar mit 2—80 Samenanlagen; Griffel meist deutlich, sehr selten fehlend; Narbe niedergedrückt oder kopfig, etwas zweilappig. Frucht ein Schötchen, seltener eine kurze Schote, ± (d. h. weniger auffällig) von der Seite zusammengedrückt, sich öffnend; Scheidewand mit verschiedenartigen Epidermiszellen und hin und wieder mit Längsfasern, bisweilen reduziert oder gänzlich fehlend; Keimling seitenwurzelig oder schief rückenwurzelig. Kahle oder mit einfachen, selten mit Sternhaaren bekleidete Pflanzen.

141. **Hemilophia** Franchet, Pl. Delavay. (1889) 65 t. 17 *B*. — Sep. schräg abstehend, breit-eiförmig, abgerundet, wenig-aderig, nicht gesackt, hautrandig. Pet. bläulichrot, gelblich oder weiß, äußere etwas größer, strahlend, verkehrt-eiförmig, oben tief ausgerandet, in den kurzen Nagel verschmälert. Filamente der äußeren Stam. schmal, diejenigen der inneren auf der äußeren Seite zahnartig verbreitert; Antheren eiförmig, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen; mediane vor dem längeren Staminalpaare schuppenförmig, oft zweihöckerig. Pistill sitzend; Ovar mit 2 Samenanlagen; Griffel kegelförmig; Narbe niedergedrückt. Schötchen seitlich zusammengedrückt, eiförmig, mit dem kurzen kegelförmigen Griffel gekrönt, aufspringend; Klappen kahnförmig, dünnhäutig, gekielt, sonst kaum geadert, am Rande und am Kiele mit zahnartigen Höckern; Rahmen besonders nach dem Grunde verbreitert; Scheidewand fehlt. Samen 1—2, groß, eiförmig, flach, unberandet, nicht verschleimend, Schale fein gekörnelt; Keimling fast seitenwurzelig, Würzelchen so lang wie die Keimblätter; Samenträger sehr kurz. — Ausdauernde, vielstengelige, mit einfachen Haaren bekleidete Hochgebirgspflanzen. Stengel niederliegend oder aufsteigend, verzweigt, beblättert. Blätter klein, eiförmig oder länglich, ganzrandig, kurz gestielt. Trauben ziemlich locker, mit Stützblättern. Blüten mittelgroß. Schötchen auf abwärts gebogenen Stielen.

Von ἡμι (halb) und λοφία (Anhöhe); der dicke kegelförmige Griffel ist fast so lang wie die Hälfte des Ovars.

2 Arten auf den Hochgebirgen Südwest-Chinas: *H. pulchella* Franchet und *H. Rockii* O. E. Schulz, von ersterer durch kleinere Blätter, größere Blüten und deutliche Zähne am Grunde der inneren Filamente verschieden. — Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. (1926) 476.

142. **Dipoma** Franchet in Bull. Soc. bot. France XXXIII. (1886) 404, Pl. Delavay. (1889) 63 tab. 17 *A*. — Sep. schräg abstehend, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, nicht gesackt, breit hautrandig. Pet. weiß, bisweilen violett geadert, zuletzt nach dem Grunde rosa; Platte rundlich, oben seicht ausgerandet; Nagel kurz. Filamente schmal; Antheren eiförmig, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine halbkugelige Honigdrüse. Pistill flaschenförmig, sitzend; Ovar eiförmig, mit 4—6 Samenanlagen; Griffel kegelförmig;

Narbe halbkugelig. Schötchen seitlich etwas zusammengedrückt, kurz eiförmig, in den kegelförmigen Griffel übergehend, aufspringend; Klappen konvex, dünnhäutig, gekielt und zart geadert; Rahmen breit; Scheidewand zart. Samen groß, eiförmig, zusammengedrückt, unberandet, nicht verschleimend; Schale fast glatt; Keimling seitenwurzelig; Samenträger kurz. — Ausdauernde, mehrstengelige Hochgebirgspflanzen mit dünnem, verzweigtem, kriechendem Rhizom und einfachen Haaren. Stengel einfach oder verzweigt, aufsteigend, mit kurzen, krausen Haaren. Blätter länglich, nach der Basis keilförmig verschmälert, vorn mit einigen groben Zähnen oder ganzrandig, lang gewimpert; Grundblätter rosettig. Trauben anfangs dicht, später verlängert, bis oben mit kleiner werdenden Tragblättern. Blüten mittelgroß, wohlriechend. Früchte auf abwärts gebogenen Stielen, bisweilen mit behaarten oder borstigen Klappen (var. *dasycarpum* O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI. n. 103 (1931) 225).

Von *δις* (zweimal) und *πῶμα* (Becher); wahrscheinlich, weil jede abgesprungene Fruchtklappe einem Becher ähnelt.

Nur 2 Arten in China; auf den höchsten Bergen von Yunnan und Südwest-Szechuan: *D. iberideum* Franchet; in S.E. Tibet: *D. tibeticum* O. E. Schulz, in Fedde, Repert. XXXVIII. (1835) 32, mit weißen Blumenblättern und 6 Samenanlagen. — Fig. 325 *C′—K′*.

143. **Dilophia** T. Thomson in Hooker, Kew Journ. V. (1853) 19. — Sep. abstehend, bleibend, eiförmig, stumpf, oben verdickt, wenig geadert, nicht gesackt, hautrandig. Pet. weiß oder rötlich, keilförmig, oben gestutzt oder ein wenig ausgerandet, mit wenigen Adern. Filamente dünn; Antheren kurz-eiförmig, abgerundet, bisweilen mit vorgezogenem, verbreitertem Konnektivband. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, gegen die Mediane Fortsätze entsendend, die bisweilen ineinanderfließen. Pistill sitzend; Ovar eiförmig oder fast quadratisch, mit 4—10 Samenanlagen; Griffel kurz, kegelförmig; Narbe klein, niedergedrückt. Schötchen von der Seite schwach zusammengedrückt, verkehrt-herzförmig, in der oberen Ausrandung mit dem kegelförmigen, bleibenden Griffel gekrönt, sich leicht öffnend; Klappen kahn- oder sackförmig, dünnhäutig, kaum geadert, am Kiele mit 5—8 ungleichen stumpfen Höckern oder steifen Haaren; Rahmen verbreitert; Scheidewand nicht oder kaum vorhanden. Samen ziemlich groß, länglich-ellipsoidisch oder eiförmig, etwas flach, unberandet, nicht verschleimend; Schale netzig; Keimling schief rückenwurzelig oder seitenwurzelig; Würzelchen etwas länger als die Keimblätter; Samenträger kurz und dick. Myrosinzellen im Mesophyll. — Zweijährige oder ausdauernde, kleine, fleischige, kahle oder einfache Haare tragende, vielstengelige Gebirgspflanzen. Stengel aufsteigend, oft gestaucht, ästig, dicht beblättert. Blätter eiförmig oder länglich, in den Stiel verschmälert, ganzrandig oder mit einigen Zähnen. Trauben meist mit Tragblättern. Blüten ziemlich klein. Früchte auf gekrümmten Stielen.

Von *δις* (zweimal) und *λοφία* (Anhöhe); weil in der Frucht 2 sackförmig hervortretende, mit Höckern versehene Klappen vorhanden sind.

5 Arten[1]) auf den Hochgebirgen Zentral-Asiens; z. B. *D. fontana* Maxim., Stengel verlängert, behaart, Blätter eiförmig, Klappen der Frucht kahnförmig, mit steifen Haaren, Rahmen gleichmäßig verbreitert, Keimling seitenwurzelig; *D. salsa* Thoms. (*D. kaschgarica* Rupr.), ganze Pflanze sehr fleischig, klein, kahl, Blätter länglich, Fruchtklappen sackförmig, höckerig, sich schräg von dem nach unten stark verbreiterten Rahmen ablösend, Keimling rückenwurzelig; *D. macrosperma* O. E. Schulz 1922; *D. Hopkinsonii* O. E. Schulz in Notizbl. XII. (1934) 211, Tibet. — Fig. 325 *A′—D′*.

144. **Platycraspedum** O. E. Schulz apud Limpricht, Bot. Reise, in Fedde, Repert. Beiheft Bd. XII. (1922) 386. — Sep. aufrecht-abstehend, äußere länglich, innere breit-eiförmig, gesackt, alle an der Spitze stumpf. Pet. weiß; Spreite elliptisch, oben abgerundet, zart geadert, in den kurzen Nagel verschmälert. Stam. aufsteigend; Filamente der äußeren Stam. fadenförmig, diejenigen der inneren flügelartig verbreitert und oft mit einem Zahn; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen fast ringförmig, innen offen, auf jeder Seite mit einem linealen Anhängsel; mediane 0. Pistill sitzend; Ovar mit 8 bis 9 Samenanlagen; Narbe sitzend, breit, etwas zweilappig. Schötchen kurz länglich, nach unten etwas verschmälert, oben stumpf, oft gekrümmt, aufspringend; Klappen dünnhäutig, durch den dicken Mittelnerv gekielt, sonst nervenlos; Rahmen mit dicken, auf beiden Seiten verbreiterten Rändern; Scheidewand 0. Same groß, am dicken Träger hängend, eiförmig, flach, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig, Keimblätter kurz

[1]) Handel-Mazzetti in Österr. Bot. Zeitschr. LXXIX. 1. (1930) 32 (*D. Dutreuilii* Fr.).

gestielt. — Zweijähriges, kahles Kraut. Stengel aufsteigend, vom Grunde an ästig. Alle Blätter gestielt, fast kreisrund bis eiförmig, am Grunde herzförmig, winklig geschweift bis beinahe fünflappig. Trauben mit Stützblättern, zuletzt sehr locker. Blüten ziemlich klein. Früchte auf abstehenden Stielen zurückgebogen.

Von *πλατύς* (breit) und *κράσπεδον* (Saum, Rand); weil der Rahmen der Frucht mit dicken, auf beiden Seiten verbreiterten Rändern versehen ist.

Nur 1 Art auf den höchsten Bergen des östlichen Tibets: *P. tibeticum* O. E. Schulz.

145. **Cochlearia** L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 647, Gen. pl. ed. 5. (1754) 292. — Sep. schräg abstehend, breit, verkehrt-eiförmig, stumpf, die inneren nicht gesackt, alle hautrandig, wenig-aderig. Pet. weiß, lila oder rosa, sehr selten gelb, elliptisch, oben abgerundet, mit entfernten Adern, kurz und schmal genagelt. Alle Stam. aufsteigend; Filamente lineal; Antheren eiförmig, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine dreieckige oder halbmondförmige Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar eiförmig oder kugelig, mit 2—32 Samenanlagen; Griffel meist kurz; Narbe niedergedrückt oder scheibenförmig. Schötchen ± von der Seite zusammengedrückt, fast kugelig, ellipsoidisch oder länglich, an der Basis oft spitzlich, aufspringend; Klappen gewölbt, mit deutlichem Mittelnerv und Netzadern; Rahmen dünn; Scheidewand zart, mit kleinen, unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen, bisweilen gefenstert oder auch fehlend. Samen zweireihig, oval, nicht berandet, mit starken Höckern oder Papillen, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig, seltener durch eine Verschiebung des Würzelchens schief rückenwurzelig; Würzelchen oft länger als die ovalen, meist kurz gestielten Keimblätter; Samenträger meist kurz und dünn. Sehr spärliche und schwer auffindbare Myrosinzellen im Mesophyll. — Zweijährige, seltener einjährige oder ausdauernde, kahle, seltener mit einfachen Haaren bekleidete Kräuter. Stengel beblättert, oft vom Grunde an ästig. Blätter einfach oder fiederteilig, Stengelblätter gestielt oder sitzend. Trauben nackt oder mit Tragblättern. Blüten klein bis mittelgroß. Früchte auf schräg abstehenden, selten herabgebogenen Stielen.

Von cochlear (Löffel), wegen der Gestalt der Grundblätter einiger Arten. — Löffelkraut.

Leitart: *C. officinalis* L.; vgl. M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 179. Die Gattung umfaßt bei Linné 1753 außer der ebengenannten noch 6 Arten, von denen *C. danica* L., *C. groenlandica* L., *C. glastifolia* L. noch jetzt zur Gattung gehören; *C. Armoracia* L. l. c. 648 bildet die Gattung *Armoracia*. *C. saxatilis* L. = *Kernera saxatilis* (L.) Reichenb.; *C. Coronopus* L. = *Coronopus procumbens* Gilib. — *C. scapiflora* Hook. f. et Thoms. gehört zu *Pegaeophyton*, S. 534.

Diese Gattung von etwa 25 Arten schließt Pflanzen von sehr verschiedenem Aussehen ein. Sie gliedert sich in folgende Sektionen:

Sekt. I. *Eucochlearia* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 167. — Pflanzen ± fleischig, kahl. Blätter einfach, ± gezähnt. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine dreieckige Honigdrüse. Ovar mit 5—16 Samenanlagen. Fruchtklappen dünn, aufgeblasen. Samen 1—2 mm lang, höckerig. — Fig. 276 *A—F*.

Wichtigste spezielle Literatur: W. O. Focke, Zur Kenntnis der nordeuropäischen Arten von *Cochlearia*, in Separaten Schrift. des Ver. f. Naturk. an der Unterweser V. (1916) 1—16 mit 8 Taf. — N. A. Busch, Cruciferae asiaticae novae (*Cochlearia arctica* Schlechtd. var. *Komarowii* N. Busch), in Moniteur Jard. Bot. Tiflis, Nouv. sér., Livr. 3—4. (1927) 8. — Wl. Tymrakiewicz, Reliktowe stanowisko Warzuchy pirenejskiej *Cochlearia pyrenaica* DC. var. *eupyrenaica* Thell. u źródlisk Bugu [Reliktstandort an Bug-Quellen bei Werchobuz], in Kosmos (Botanica) VII. (1931) 732—733 (poln. mit dtsch. Zusfassg.). — *Cochlearia campylopoda* Bornm. et Gauba in Fedde, Repert. XXXVI. 16—25 (1934) 339, siehe *Pseudocamelina*.

Etwa 8 Arten an Salzstellen und am Meeresufer im nördlichen Europa, Asien und Amerika: *C. officinalis* L., untere Blätter lang gestielt, herz- bis nierenförmig, obere mit herzförmigem Grunde stengelumfassend, an salzhaltigen Stellen im nördlichen und mittleren Europa, Nordasien, Nordamerika, bisweilen auch in Gärten, auf dem 3060 m hohen Gipfel des G. Pangerango in West-Java von Wichura 1861, ferner auch von Sulpiz Kurz gefunden, wohl nur zufällig, in neuerer Zeit nicht wiedergefunden, vgl. Koorders, Exkursionsflora von Java II. (1912) 283; das frische Kraut ist als Herba Cochleariae offizinell, enthält ein scharfes Öl; *C. anglica* L., Früchte größer, seitlich zusammengedrückt, am Strande in Nordwest-Europa; *C. danica* L., Blätter fast deltoid, grob gezähnt, auch die oberen gestielt, ebenda; *C. groenlandica* L., niedrig, Stengel aufsteigend, wenigblätterig, arktisches Gebiet.

Über *C. tridactylites* Banks, *C. cyclocarpa* Blake und *C. groenlandica* in Neu-Fundland vgl. Fernald in Contrib. Gray Herb. CI. (1933) 267.

Sekt. II. *Glaucocochlearia* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 95. — Pflanze hoch, blaugrün, kahl; Blätter dicht, häutig, mit tief herz- bis pfeilförmigem Grunde stengel-

umfassend, ganzrandig. Honigdrüsen wie bei Sekt. I. Ovar mit 32 Samenanlagen. Früchte kugelig, mit härteren, deutlich netzaderigen Klappen. Samen nur 0,75 mm lang, stachelig.

Nur 1 Art: *C. glastifolia* L., westliches Mittelmeergebiet, auch in Gärten; vgl. R. Maire in Mém. Soc. sc. nat. Maroc n. XV. (1926) 6; Jahandiez et Maire, Catal. II. (1932) 273; Fig. 726 *G*.

Sekt. III. *Pseudosempervivum* Boiss. Fl. orient. I. (1867) 246[1]). — Pflanzen meist hoch, blaugrün, kahl. Stengel dick, im oberen Teile sehr ästig. Blätter fleischig; Grundblätter spatelförmig, in einer Rosette, sehr zahlreich; Stengelblätter kurz-eiförmig, breit stengelumfassend, im unteren Teil der Pflanze sehr genähert. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je 1 halbmondförmige Honigdrüse. Innere Stam. fast aufrecht. Ovar mit 4 Samenanlagen. Schötchen ellipsoidisch, auf beiden Seiten spitzlich, mit gekielten Klappen. Samen 2 mm lang, fein höckerig; Samenträger verlängert.

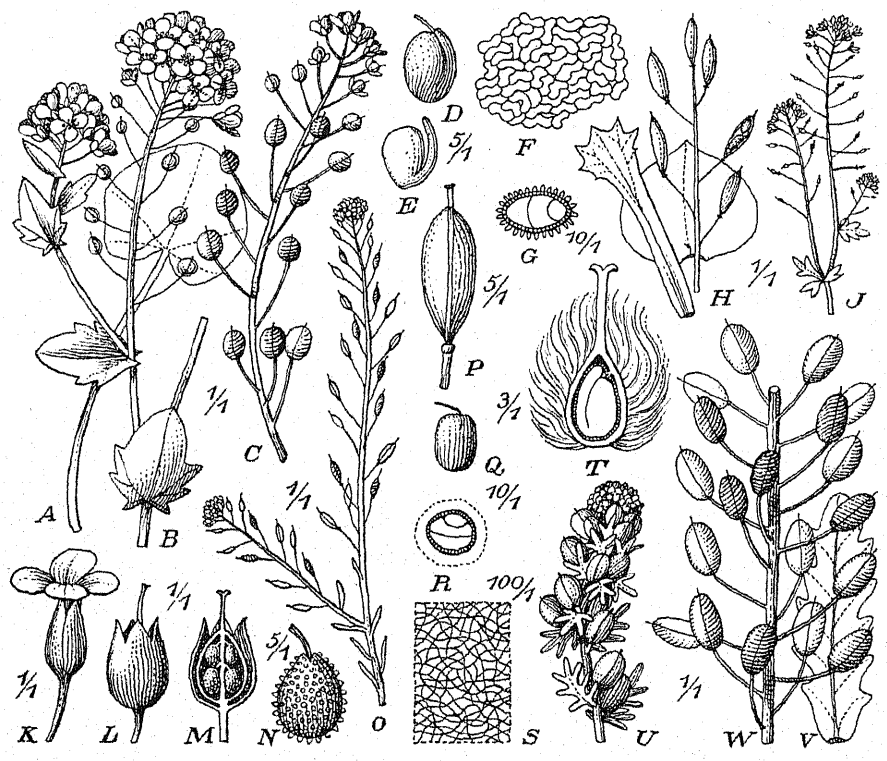


Fig. 276. *Cochlearia officinalis* L. *A* Grundblatt. *B* Mittlerer Teil der Pflanze. *C* Fruchttraube. *D* Same. *E* Keimling. *F* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Cochlearia glastifolia* L. *G* Querschnitt des Samens. — *Cochlearia Aucheri* Boiss. *H* Fruchttraube, mit einem Grundblatt und einem Stengelblatt. — *Cochlearia Warburgii* O. E. Schulz. *J* Oberer Teil der Pflanze. — *Clastopus vestitus* (Desv.) Boiss. *K* Blüte. *L* Fruchtkelch. *M* Längsschnitt des Schötchens. *N* Same. — *Asta Schaffneri* (S. Wats.) O. E. Schulz. *O* Oberer Teil der Pflanze. *P* Schötchen. *Q* Same. *R* Querschnitt des Samens. *S* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Lachnoloma Lehmannii* Bunge. *T* Schötchen mit Same. — *Hedinia tibetica* (Thoms.) Ostenfeld. *U* Oberer Teil der Pflanze. — *Poliophyton pubens* (A. Gray) O. E. Schulz. *V* Stengelblatt. *W* Teil der Fruchttraube.

5 Arten auf den Gebirgen Vorderasiens: *C. Aucheri* Boiss., Rosettenblätter vorn spitz, gezähnt bis gelappt, Griffel deutlich, Armenien; *C. Sempervivum* Boiss. et Bal., Rosettenblätter vorn gestutzt oder gekerbt, Griffel sehr kurz, Kleinasien; *C. diversifolia* O. E. Schulz nov. nom. (*C. heterophylla* Hausskn. et Bornm., non Cavan. nec Schlechtend.), Rosettenblätter auffallend schmal, Süd-Pontus; *C. Sintenisii* Hausskn., Pflanze viel kleiner als die vorigen, Türkisch-Armenien. — Fig. 276 *H*.

Sekt. IV. *Hilliella* O. E. Schulz in Notizblatt Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem VIII. n. 77. (1923) 544; Handel-Mazzetti, Symbol. sin. VII. (1931) 370. — Pflanzen bisweilen behaart. Stengel hin und her gebogen, meist sehr ästig. Blätter häutig, gestielt, meist fiederspaltig. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine kleine Honigdrüse. Stam. aufsteigend. Ovar mit 2—17 Samenanlagen. Schötchen klein, kugelig bis länglich; Klappen oft mit Papillen besetzt. Samen höckerig; Träger kurz. — Fig. 276 *J* (*C. Warburgii*). — *C. acutangula* Schulz in Notizbl. X. (1929) 554, China.

[1]) *Pseudosempervivum* Grossheim, Fl. Kavk. II. (1930) 159, *P. karsianum* (Busch) Gr.

10 Arten auf den Bergen von Südost-China und Sikkim; z. B. *C. fumarioides* Dunn, kahl, aber Klappen der Schötchen auffallend papillös; *C. Warburgii* O. E. Schulz, kahl, Blätter mit 3 Abschnitten, Blüten klein, blaßrosa, Ovar mit nur 2 Samenanlagen; *C. Henryi* (Oliver) O. E. Schulz, mit langen, einfachen, weichen Haaren dicht bekleidet; *C. serpens* W. W. Smith, Blüten einzeln in den Achseln der oberen Blätter, Pet. violett; *C. Hobsonii* H. H. W. Pearson, der vorigen ähnlich, aber Blüten größer, Schötchen mit ziemlich langem, stark abwärts gerichtetem Griffel; *C. himalaica* Hook. f. et Thoms., winziges Kraut von der Tracht des *Taphrospermum altaicum* C. A. Mey. — *C. minutissima* O. E. Schulz, Blüten gelb, Früchte unbekannt, gehört vielleicht hierher, Kumaun. (Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. [1927] 1073.)

146. **Stroganowia** Karelin et Kirilow in Bull. Soc. nat. Moscou (1841) 386 (*Stroganovia* Lindl. Veg. Kingd. [1847] 355). — Sep. schräg abstehend, äußere verkehrt-eiförmig, innere eiförmig, nicht gesackt, alle oben abgerundet, hautrandig. Pet. weiß oder lila, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, dicht geadert, allmählich in den Nagel verschmälert. Filamente schmal; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen; mediane dreieckig vor dem längeren Staminalpaare. Pistill fast sitzend; Ovar verkehrt-eiförmig, mit 2 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe eingedrückt, etwas zweilappig. Schötchen verhältnismäßig klein, kurz gestielt, seitlich ein wenig zusammengedrückt, verkehrt-eiförmig oder fast kugelig, oben stumpflich und mit dem kurzen Griffel versehen, unten zusammengezogen, aufspringend; Klappen gedunsen, gekielt, dünn netzaderig; Rahmen dicklich; Scheidewand eiförmig, dünn, bisweilen gefenstert, mit polygonalen Epidermiszellen. Same in jedem Fache einzeln, an kurzem, dickem Träger von der Spitze des Faches herabhängend, groß, eiförmig, unberandet, verschleimend; Schale dicklich, punktiert; Keimling rückenwurzelig, Würzelchen im Samen zur Hälfte gespalten und so lang wie die Keimblätter, in Wirklichkeit kürzer als die länglichen, dicken, im Samen geknickten Keimblätter. Myrosinzellen an die Gefäßbündel gebunden. — Starke, ausdauernde, fast immer unbehaarte Pflanzen. Pfahlwurzel holzig, oben mehrköpfig; Stengelgrund durch die stehenbleibenden Nerven der abgestorbenen Stiele vorjähriger Blätter dicht faserig. Stengel dick, kantig, ästig, beblättert. Blätter dick, längsnervig, ganzrandig, grundständige ± in den breiten Blattstiel verschmälert, stengelständige mit breitem umfassenden Grunde sitzend, in den oberen Teilen sehr klein. Blütentrauben nackt, zuerst sehr dicht, später lockerer. Blüten ziemlich klein. Früchte auf steifen, schräg abstehenden Stielen.

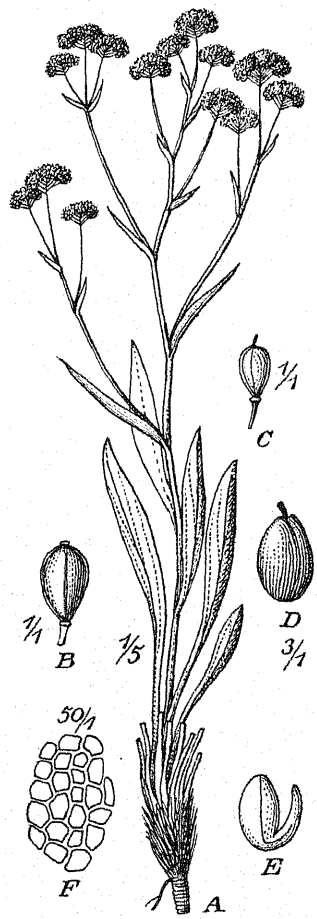


Fig. 277. *Stroganowia intermedia* Kar. et Kir. *A* Tracht der Pflanze. *B* Schötchen.—*S. brachyota* Kar. et Kir. *C* Schötchen. *D* Same. *E* Keimling. *F* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

Nach dem berühmten Grafen S. G. Stroganow (1794—1882), Vorsitzenden der Kaiserl. Gesellschaft der Naturforscher zu Moskau, Förderer der Wissenschaften.

5 nahe verwandte Arten in den Steppen Zentralasiens: *S. brachyota* Kar. et Kir., Grundblätter fast sitzend, kurz verkehrt-eiförmig, Stengelblätter mit abgerundeten Öhrchen; *S. intermedia* Kar. et Kir., Grundblätter lanzettlich oder spatelförmig, in den deutlichen Stiel verschmälert, Griffel kürzer; *S. sagittata* Kar. et Kir., Grundblätter spatelig, Stengelblätter länglich, am Grunde durch lineale, verlängerte Öhrchen pfeilförmig; *S. paniculata* Regel et Schmalh., Schötchen griffellos, sonst *S. intermedia* ähnlich; *S. persica* N. Busch, obere Blätter behaart, Nord-Persien. — Fig. 277.

147. **Syrenopsis** Jaubert et Spach, Illustr. Pl. Orient. I. (1842—43) 6 t. 3; Boissier, Fl. orient. I. (1867) 364. — Sep. aufrecht-abstehend, äußere länglich-elliptisch, stumpf,

innere eiförmig, spitzlich, am Grunde ein wenig vertieft, alle breit hautrandig. Pet. weiß; Spreite verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, ziemlich dicht geadert, in den kürzeren Nagel verschmälert. Filamente lineal, äußere aufsteigend; Antheren länglich-ellipsoidisch, stumpf. Seitliche Honigdrüsen hufeisenförmig, nach außen offen. Pistill sitzend; Ovar schmal ellipsoidisch, mit 7—8 Samenanlagen; Griffel so lang wie das Ovar, dünn; Narbe klein, niedergedrückt, etwas zweilappig. Schötchen etwas seitlich zusammengedrückt, länglich, nach unten verschmälert, oben spitzlich und mit dem bleibenden schlanken Griffel gekrönt, im Querschnitt fast quadratisch, aufspringend; Klappen kahnförmig, scharf gekielt, im übrigen undeutlich netzaderig; Rahmen dünn; Scheidewand faserlos, ihre Epidermiszellen in der Mehrzahl quergestreckt, länglich bis polygonal und untereinander parallel. Samen an kurzem, nach der Basis verbreitertem Träger hängend, länglich-eiförmig, unberandet, runzelig gestreift, nicht verschleimend; Keimling genau seitenwurzelig oder schief rückenwurzelig; Würzelchen so lang wie die elliptischen, oben schief eingebuchteten Kotyledonen. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Zwei- oder mehrjähriges, hohes, mehrstengeliges, kahles, blaugrünes Kraut. Stengel beblättert, oben ästig. Grundblätter länglich; Stengelblätter eiförmig, spitz, ganzrandig, mit kurz geöhrtem Grunde sitzend. Blütentrauben ebensträußig gedrängt, vielblütig, nackt, Fruchttrauben verlängert. Blüten mittelgroß, mit haardünnen Stielen. Früchte auf waagerecht abstehenden Stielen aufsteigend.

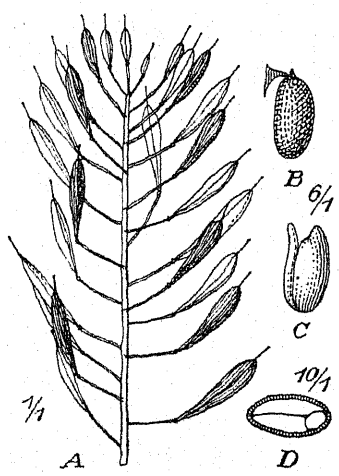


Fig. 278. *Syrenopsis stylosa* Jaub. et Spach. *A* Fruchttraube. *B* Same. *C* Keimling. *D* Querschnitt des Samens. — Original.

Von *Syrenia* Andrz. (Pflanzengattung) und ὄψις (Aussehen); weil die Schötchen denjenigen von *Syrenia* ähneln.

Nur 1 Art: *S. stylosa* Jaub. et Spach, in Kleinasien, auf dem bithynischen Olymp und in Paphlagonien. — Fig. 278.

148. **Asta** Klotzsch et O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 91 (*Capsella* S. Watson in Proceed. Am. Acad. XVII. [1882] 322, p. p.; non Medik.). — Sep. aufrecht-abstehend, äußere länglich, stumpf, unter der Spitze etwas gehörnt, innere eiförmig, stumpflich, am Grunde etwas gesackt. Pet. weiß, verkehrt-eiförmig, oben ein wenig ausgerandet, nach der Basis allmählich in den schmalen Nagel übergehend, wenig-aderig. Filamente linealisch; Antheren eiförmig, stumpflich. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, außen etwas eingebuchtet, innen offen, unterhalb der Enden des Halbringes mit den schmalen wulstigen medianen Honigdrüsen zusammenfließend. Pistill kurz gestielt; Ovar lanzettlich, mit 4—10 Samenanlagen; Griffel kurz und dicklich; Narbe kopfig, etwas breiter als der Griffel. Schötchen mit kurzem Gynophor, ein wenig seitlich zusammengedrückt, eiförmig bis lanzettlich, am Grunde aufgeblasen, oben in den kurzen Griffel zugespitzt; Klappen scharf gekielt und wenig-aderig, abspringend; Rahmen ziemlich breit; Scheidewand dünn, mit polygonalen Epidermiszellen und einigen Längsfasern. Same eiförmig, unberandet, im feuchten Zustande verschleimend; Träger haardünn; Keimling schief rückenwurzelig. — Ein- oder zweijähriges, fast kahles, nur an den Stengelkanten mit winzigen papillösen Haaren besetztes, vom Grunde an ästiges Kraut. Stengel aufrecht, scharfkantig. Stengelblätter linealisch oder länglich, stumpf, ganzrandig oder mit einigen undeutlichen Zähnen, nach der Basis verschmälert. Trauben nackt. Blüten ziemlich klein. Früchte ziemlich locker.

Pflanzenname auf einem Herbarzettel, ohne nachweisbare Bedeutung. — Fig. 276 *O—S.*

2 Arten in Mexiko: *A. Schaffneri* (S. Watson) O. E. Schulz (*Capsella Schaffneri* S. Watson in Proc. Amer. Acad. XVII. [1882] 322), Schötchen auf kurzen, fast aufrechten Stielen der Traubenachse genähert; *A. Pringlei* O. E. Schulz, Schötchen auf verlängerten, waagerecht abstehenden Stielen.

149. **Poliophyton** O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 93 (*Hymenolobus* A. Gray, Pl. Wright. I. [1852] 9, II. [1853] 14, non Nutt.; *Capsella* Benth. et Hook. f. Gen. pl. I. 1. [1862] 86, p. p., non Medik.). — Sep. abstehend, äußere länglich, innere schmal-eiförmig, nicht gesackt, alle oben abgerundet. Pet. weiß, breit spatelförmig, oben fast gestutzt, mit wenigen Adern. Filamente dünn, aufsteigend; Antheren verhältnismäßig groß, länglich, stumpf. Honigdrüsen sehr auffällig, seitliche zu jeder Seite der kürzeren Stam. stark verlängert, pfriemenförmig, am Grunde sich berührend; mediane schmal wulstig, mit den lateralen zusammenfließend. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 60 bis 80 Samenanlagen; Griffel kurz, aber deutlich; Narbe klein, niedergedrückt. Schötchen von der Seite nur mäßig zusammengedrückt, oval, aufgeblasen, oben abgerundet, mit einem dünnen Griffel gekrönt; Klappen kahnförmig, schwach einnervig, nicht gekielt; Scheidewand zart, länglich-elliptisch, Epidermiszellen sehr klein und dicht, polygonal, mit welligen Wänden. Samen zahlreich, sehr klein, in 2 Reihen, länglich-oval, unberandet, Samenschale dünn; Keimling genau rückenwurzelig; Samenträger haardünn, geschlängelt. — Aufrechtes, zweijähriges, mit winzigen, grauen Sternhaaren dicht bekleidetes Kraut. Stengel dicht beblättert, oft im oberen Teile verzweigt. Untere Stengelblätter länglich-spatelförmig, stumpf, buchtig-gezähnt, sitzend, obere länglich, entfernt gezähnt, mit breitem Grunde etwas stengelumfassend. Blüten ziemlich klein. Trauben zuletzt stark verlängert. Früchte auf dünnen, abstehenden Stielen.

Von πολιός (weißlich, grau) und φυτόν (Gewächs); die Pflanze ist dicht mit Sternhaaren besetzt.

1 Art in Nordost-Mexiko und West-Texas: *P. pubens* (A. Gray) O. E. Schulz. — Fig. 276 *V*, *W*.

150. **Andrzeiowskia** Reichenbach, Iconogr. I. (1823) 15 t. 13 (*Notoceras* R. Br. sect. *Macroceratium* DC. Syst. II. [1821] 204; *Macroceratium* Reichenb. Consp. [1828] 184; *Andrzeiowskya* Reichenb. Handb. [1837] 260; *Andreoskia* Reichenb. ex Spach, Hist. nat. vég. Phanér. VI. [1838] 323). — Sep. fast aufrecht, äußere länglich, stumpf, unter der Spitze kurz gehörnt, innere eiförmig, spitz (bisweilen mit 2 Spitzchen), am Grunde etwas vertieft, alle hautrandig. Pet. weiß; Spreite verkehrt-eiförmig oder keilförmig, oben ein wenig ausgerandet, ziemlich eng geadert, in den kürzeren Nagel verschmälert. Filamente lineal; Antheren eiförmig, stumpflich. Honigdrüsen auffällig, zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine lange stielartige Drüse, die von ihrem Grunde einen kleinen Fortsatz gegen die Mediane entsendet; mediane einzeln vor dem längeren Staminalpaar, pfriemlich, dreikantig. Pistill sitzend, von der Seite zusammengedrückt; Ovar schmal länglich, mit 10—12 Samenanlagen, zu jeder Seite mit einem nach oben breiter werdenden und an der Spitze vorgezogenen Flügel versehen; Griffel dünn, um die Hälfte kürzer als das Ovar; Narbe klein, halbkopfig. Schote schließlich aufspringend, verhältnismäßig kurz, länglich, vierkantig, nach oben von der Seite zusammengedrückt, etwas gekrümmt; Klappen dick, längsaderig, scharf gekielt, vorn mit einem länglich-dreieckigen, stumpflichen Flügel, der ungefähr so lang wie der Griffel ist; Plazenten breit; Scheidewand in der Mitte mit einem dünnen Faserband, ihre Epidermiszellen sehr klein, mit welligen Wänden. Samen einreihig, groß, länglich-elliptisch, zusammengedrückt, feinhöckerig, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen dünn, spitz, so lang wie die elliptischen Keimblätter; Samenträger lang und dünn. Myrosinzellen nicht nachweisbar. — Zweijähriges, aufrechtes, oben oder schon vom Grunde an verzweigtes, an den Blättern und bisweilen auch an den Früchten mit spärlichen einfachen Haaren besetztes Kraut. Stengel kantig, dicht beblättert. Blätter zart, gefiedert; Grundblätter gestielt, Stengelblätter mit breiten, halbkreisförmigen Öhrchen stengelumfassend; Fiederblättchen gelappt. Trauben zuletzt stark verlängert, nackt. Blüten mittelgroß. Früchte auf kurzen, aufrechten, verdickten Stielen der Achse anliegend.

Nach Ant. Andrzejowski, Adjunkt der Botanik bei Prof. Besser zu Kiew in Rußland, Bearbeiter der Cruciferen, den De Candolle im Syst. (1821) stark berücksichtigte, und nach dem Besser sein *Erysimum Andrzejowskianum* nannte.

Nur 1 Art in Thrazien, Kleinasien und Kaukasien an feuchten Stellen zwischen Gebüsch: *A. cardaminifolia* (DC.) Prantl. — Fig. 266 *E—G*. — Großheim, Fl. Kavk. II. (1930) 168.

Vgl. Boissier, Fl. orient. I. (1867) 363; A. von Hayek, Prodr. fl. Pen. balcan. (1925) 463 (*Andrzeiovskia*). — Über den Gattungsnamen vgl. A. Rehder in Kew Bulletin (1935) 356. Die Gattung ist begründet auf *Notoceras cardaminefolium* DC. 1821 (*Andrzeiowskia Cardamine* Reichenb.). *Andreoskia* DC. Prodr. I. (1824) 190 ist ein Synonym von *Dontostemon* Andrz. ex DC. l. c.

Subtrib. XIII. *Subulariinae.*

Subulariinae Hayek, l. c. 304. — *Subularieae seu Diplecolobeae Latiseptae* DC. Syst. nat. II. (1821) 697. — *Sinapeae-Lepidiinae* Prantl, l. c. 159, p. parte.

Blütenboden ausgehöhlt. Um das eingesenkte Ovar ein intrastaminaler geschlossener Drüsenring. Filamente dünn; Antheren stumpf. Pistill sitzend; Ovar mit 8—14 Samenanlagen; Narbe sitzend, scheibenförmig. Schötchen aufspringend; Scheidewand mit unregelmäßig polygonalen, in der Hauptsache längsgestreckten Epidermiszellen. Keimling rückenwurzelig; Würzelchen im Samen so lang, in Wirklichkeit aber kürzer als die an der Spitze des Samens umgebogenen und in der Mitte etwas geknickten, schmalen Kotyledonen. Ohne Behaarung. — Nur 1 Gattung:

151. **Subularia** L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 643, Gen. pl. ed. 5. (1754) 290. — Blütenachse etwas becherförmig vertieft. Sep. fast aufrecht, äußere breit elliptisch, abgerundet,

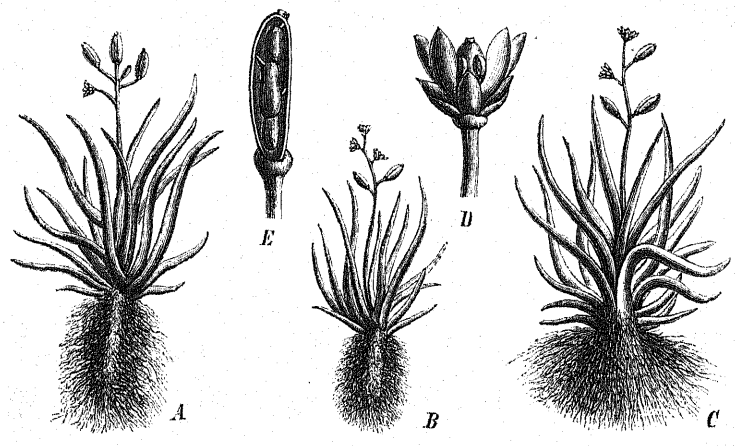


Fig. 279. *Subularia monticola* A. Braun. *A* Habitus. *D* Blüte. *E* Frucht. — *S. aquatica* L. *B* Uferform. *C* Wasserform. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 159 Fig. 100.

innere fast dreieckig, stumpflich, nicht gesackt, hautrandig. Pet. weiß, länglich-spatelig, oben abgerundet, wenig-aderig, bisweilen fehlend. Stam. 6; Antheren rundlich. Ovar fast kugelig. Schötchen ein wenig von der Seite zusammengedrückt, länglich bis fast kugelig; Klappen gewölbt, dünnhäutig, mit dünnem Kiel; Rahmen nach unten verbreitert; Scheidewand länglich bis eiförmig, dünn. Same eiförmig, unberandet, nicht verschleimend; Samenschale dünn, glatt; Würzelchen dick; Samenträger sehr kurz, haardünn. Myrosinzellen nicht nachweisbar. — Winzige, ein- oder zweijährige, am Ufer wachsende, bisweilen flutende oder untergetauchte, ein- bis mehrstengelige Kräuter. Stengel blattlos. Blätter grundständig, pfriemlich, mit großen Intercellularräumen. Trauben wenigblütig. Blüten sehr klein. Schötchen auf kurzen, schräg abstehenden Stielen.

Von subula = Pfriemen, wegen der pfriemlichen Blätter. — Pfriemenkresse.

Wichtigste spezielle Literatur: L. Hiltner in Englers Bot. Jahrb. VII. (1886) 264—272 mit 1 Taf. — Coste et Soulié, *Subularia aquatica* L. aux sources de la Garonne, in Bull. Soc. bot. France LIX. n. 8. (1912) 740. — A. Donat in E. Hannig u. H. Winkler, Die Pflanzenareale, 1. Reihe Heft 8. (1928) 91—92, Karte 76, 77.

2 Arten: *S. aquatica* L., Leitart (M. L. Green in Propos. Brit. Bot. [1929] 170), an Ufern von Flüssen und Seen in Europa, Nordasien, Nordamerika; *S. monticola* A. Braun, von voriger durch dickere Blätter und Schäfte, gedrängte Fruchttrauben und schmälere, spitze Schötchen verschieden, an sumpfigen Orten der ostafrikanischen Hochgebirge. — Fig. 279.

Trib. XI. **Euclidieae.**

Euclidieae DC. Syst. nat. II. (1821) 149, 420, p. parte. — *Anastaticeae* DC., l. c. 149, 424, p. parte. — *Isatideae* DC., l. c. 151, 563, p. parte. — *Buniadeae* DC., l. c. 154, 670. — *Ochthodieae* Bunge in Reliq. bot. Lehmann. (1851) 41 n. 10. — *Sinapeae-Sisymbriinae* Prantl, l. c. 169, p. parte. — *Hesperideae-Malcolmiinae* Prantl, l. c. 197, p. parte. — *Hesperideae-Hesperidinae* Prantl, l. c. 201, p. parte. — *Arabideae* subtrib. *Isatidinae* Hayek, l. c. 211, p. parte. — *Arabideae* subtrib. *Buniadinae* Hayek, l. c. 215, p. parte. — *Alysseae* subtrib. *Euclidiinae* Hayek, l. c. 236. — *Eustaurophorae-Siliculosae-Metamorficae* vel *Nucamentaceae-Isatideae* Villani, l. c. 121, p. parte.

Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je eine Drüse, die häufig mit der benachbarten zu einem Ringe verbunden wird; mediane Drüsen fehlend oder vorhanden. Filamente lineal; Antheren stumpf, seltener spitzlich. Pistill sitzend, selten mit sehr kurzem Gynophor; Ovar mit 1—4 Samenanlagen; Griffel selten fehlend; Narbe niedergedrückt oder kopfig, etwas zweilappig, selten mit 2 aufrechten oder spreizenden Lappen. Frucht ein sich nicht oder sehr schwer öffnendes Nüßchen, dessen meist harte Klappen häufig mit Anhängseln versehen sind; Scheidewand, wenn vorhanden, meist sehr fest und mit queren parallelen Epidermiszellen. Keimling seiten- oder rückenwurzelig; Keimblätter gerade, selten spiralig eingerollt. Kahle oder mit einfachen oder ästigen Haaren, auch mit Drüsenhöckern bekleidete Pflanzen.

152. **Anastatica** L. Spec. pl. ed. 1. II. (1753) 641, Gen. pl. ed. 5. (1754) 290 (*Hiericontis* Adans. Fam. II. [1763] 421; *Jerikontis* Adans. ibid. 565; *Hierocontis* Steud. Nom. ed. 1. [1821] 409). — Sep. etwas abstehend, nicht gesackt. Pet. weiß, schmal elliptisch, oben abgerundet, in einen längeren Nagel verschmälert. Filamente frei, schmal; Antheren groß, eiförmig, stumpflich. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je 1 kleine pyramidenförmige Honigdrüse. Pistill flaschenförmig; Ovar mit 4 Samenanlagen; Griffel deutlich; Narbe groß, mit 2 fast aufrechten, unten zusammenfließenden Lappen. Frucht ein verhärtetes, später sich schwer öffnendes, nußförmiges Schötchen; Klappen gewölbt, oben

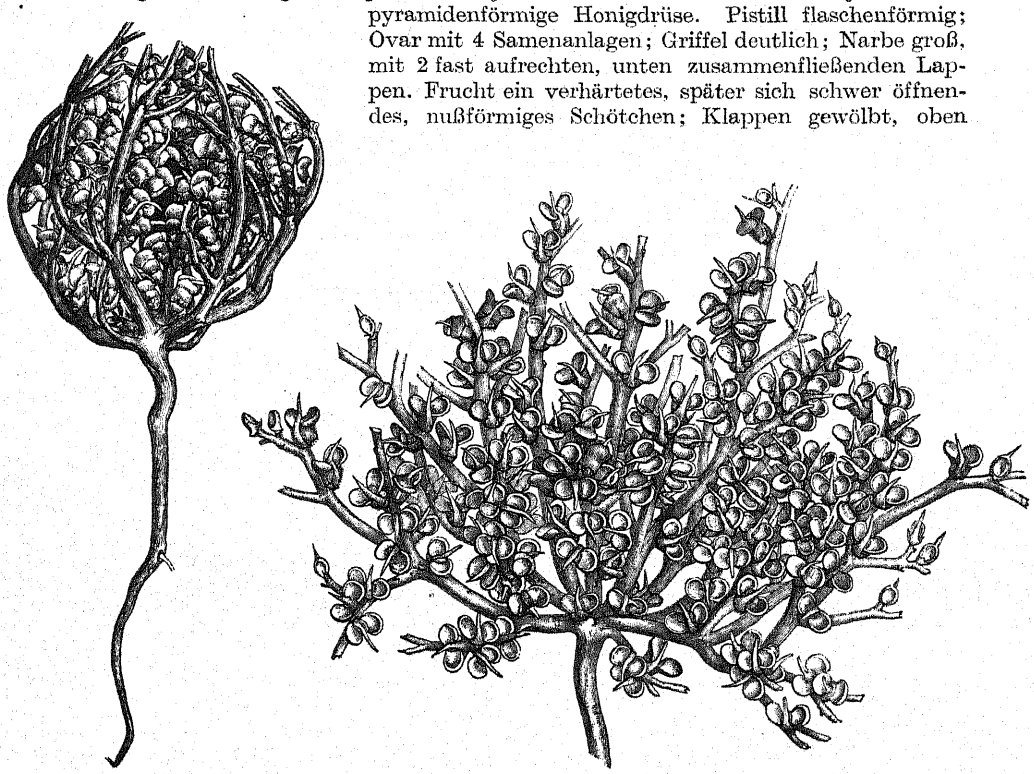


Fig. 280. *Anastatica hierochuntica* L. Links geschlossen, rechts ausgebreitet. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 199 Fig. 127.

mit je 1 gleich breiten, fast waagerecht abstehenden löffelförmigen Anhängsel, unten in der Mediane mit je 1 schwielenförmigen Höcker, auf der Innenseite mit je 1 queren Vorsprung, wodurch die Frucht vierfächerig wird; Rahmen besonders nach dem Grunde stark verbreitert; Scheidewand dick, holzig, glänzend, mit Längsfasern, die zahlreichen Epidermiszellen mit parallelen Wänden; Fruchtschnabel pfriemenförmig, ebenfalls verhärtet, etwas gekrümmt, so lang wie das Schötchen. Samen groß, breit-eiförmig, etwas zusammengedrückt, stark verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen dünn, nur halb so lang wie die Kotyledonen; Samenträger äußerst kurz. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjähriges, kleines, vom Grunde an ästiges Kraut, das bis zum Pistill (einschl.) mit langstrahligen Sternhaaren dicht besetzt ist. Äste angewachsen. Blätter spatelförmig, entfernt gezähnt, mit deutlichem Stiel. Blüten klein, fast sitzend, gehäuft. Ganze Pflanze zur Fruchtzeit nach dem Abfallen der Blätter stark verholzend.

Von ἀνάστασις (Auferstehung), weil sich die Äste im Wasser wieder ausbreiten.

1 Art. *A. hierochuntica* L. (Rose von Jericho[1]); Fig. 281), Leitart (vgl. M. L. Green in Propos. Brit. Bot. [1929] 170), im Wüstengürtel von Süd-Persien bis Marokko; die Fruchtexemplare sind sehr

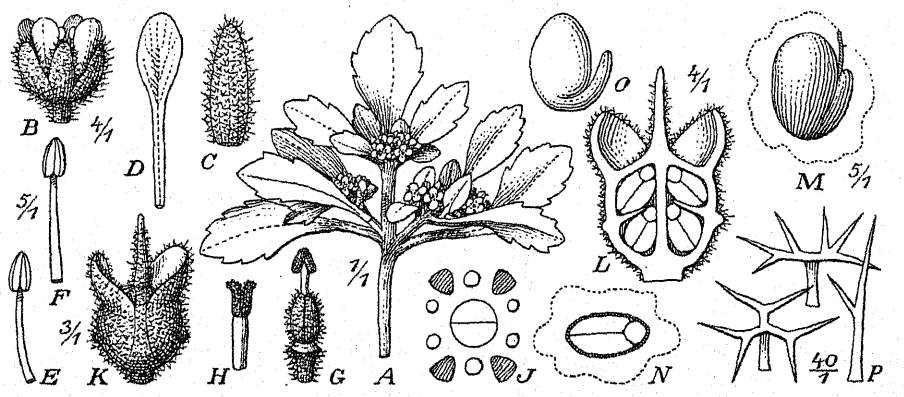


Fig. 281. *Anastatica hierochuntica* L. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill, von der Seite. *H* Griffel und Narbe, vom Rücken. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Frucht. *L* Längsschnitt durch die Frucht. *M* Same. *N* Querschnitt des Samens. *O* Keimling. *P* Sternhaare. — Original.

hygroskopisch, ihre Äste biegen sich beim Trocknen kugelförmig zusammen, und es wird dann die ganze Pflanze vom Winde fortgerollt; vgl. P. Ascherson, Hygrochasie und zwei neue Fälle dieser Erscheinung, in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. X. (1892) 94—113, Taf. VII, Fig. 24—25.

153. **Lachnoloma** Bunge, Del. sem. Hort. dorpat. (1843) p. VIII, in Linnaea XVIII. (1844) 154, Reliquiae bot. Lehmann. (1851) 41 t. 8; Boissier, Fl. orient. I. (1867) 369. — Kelch geschlossen, äußere Sep. lineal, nach dem Grunde verschmälert, innere lanzettlich, stumpflich, am Grunde sackartig vertieft, alle dünnhäutig, hautrandig, lang behaart. Pet. rosa; Platte klein, länglich, oval, oben abgerundet, wenig-aderig, in den dreimal längeren Nagel verschmälert. Stam. frei; Filamente lineal; Antheren länglich-eiförmig, spitzlich, die der inneren Stam. größer als die der äußeren. Seitliche Honigdrüsen halbring- oder fast hufeisenförmig, etwas herabgezogen; mediane 0. Pistill fast sitzend; Ovar schmal-eiförmig, mit 2 Samenanlagen, allmählich in den langen Griffel verschmälert, mit auffallend langen einfachen oder ästigen Wollhaaren bis fast zum Griffelende sehr dicht bekleidet; Narbe groß, tief gespalten mit spreizenden Ästen. Schötchen nüßchenförmig, eiförmig, am Grunde gestutzt, seitlich etwas zusammengedrückt und vierkantig, mit bleibendem Griffel, zweifächerig, nicht aufspringend, im unreifen Zustande mit einer sehr dichten und sehr langen, glänzend seidigen, gelblichen, gewellten Wolle bedeckt, im reifen Zustande einem Samen von *Gossypium* nicht unähnlich; Plazenten breit; Klappen konvex, sehr hart, einnervig; Scheidewand fast schwammig. Same an einem sehr kurzen Träger hängend, verkehrt-eiförmig, nicht berandet, nicht verschleimend;

[1]) *Rosa hierochuntea* oder *hierochuntica* der Autoren vor Linné.

Keimling rückenwurzelig, Würzelchen dick, kürzer als die an der Samenspitze geknickt umgebogenen Keimblätter. — Einjähriges, aufrechtes, durch weiche zweigabelige und ästige abstehende Haare zottiges Kraut. Stengel beblättert, aufrecht-ästig. Blätter länglich, spitz, kurz gestielt, untere buchtig grob gezähnt, oberste ganzrandig. Trauben locker, ohne Tragblätter. Blüten mittelgroß, denen von *Matthiola parviflora* sehr ähnlich. Früchte fast sitzend.

Nur 1 Art: *L. Lehmannii* Bunge, Turkestan, besonders in den Lehmsteppen des Kisil-kum, auch auf Gips. — Fig. 276 *T*.

154. **Octoceras** Bunge in Arb. nat. Ges. Riga I. (1847) 172; Boissier, Fl. orient. I. (1867) 370. — Sep. schräg abstehend, am Grunde gleich. Pet. sehr klein, kürzer als die Sep., weiß, verkehrt-eiförmig. Filamente frei, sämtlich nach dem Grunde verbreitert; Antheren fast rund, stumpf. Zu jeder Seite der kurzen Stam. je eine kleine Honigdrüse. Pistill sitzend, kurz-eiförmig; Ovar achthöckerig, mit 2 Samenanlagen; Griffel kurz kegelförmig; Narbe niedergedrückt-kopfig. Frucht klein, nüßchenförmig, nicht aufspringend, unregelmäßig vierkantig, kurz zugespitzt; die beiden Klappen eiförmig, hart, gewölbt, mit starkem Mittelnerv und deutlichen Seitennerven, an den flügelig verdickten Rändern mit je 2 längeren gekrümmten Hörnern, zwischen denen bisweilen je 1 kurzer Höcker steht; Rahmen dünn; Scheidewand ziemlich derb, glänzend, gelblich, ohne Fasern, mit zahlreichen schmalen queren parallelen Epidermiszellen. Same in jedem Fache einzeln, von der Spitze herabhängend, ziemlich groß, länglich-elliptisch, nicht verschleimend; Keimling rückenwurzelig, Keimblätter schmal; Samenträger sehr kurz, fadenförmig. Myrosinzellen nicht nachweisbar, hingegen in den Schließzellen reichlich Eiweiß. — Einjähriges, vom Grunde an sehr ästiges, bis zu den Fruchtklappen mit kleinen, dünnen, ästigen Haaren bekleidetes Kraut. Stengel dicklich, zuletzt hart und an der verdünnten Spitze stechend. Blätter nach dem Grunde verschmälert, buchtig-fiederspaltig. Blüten äußerst klein, in lockerer Traube. Die stacheligen Früchte auf dicken, kaum wahrnehmbaren Stielen der Spindel angepreßt.

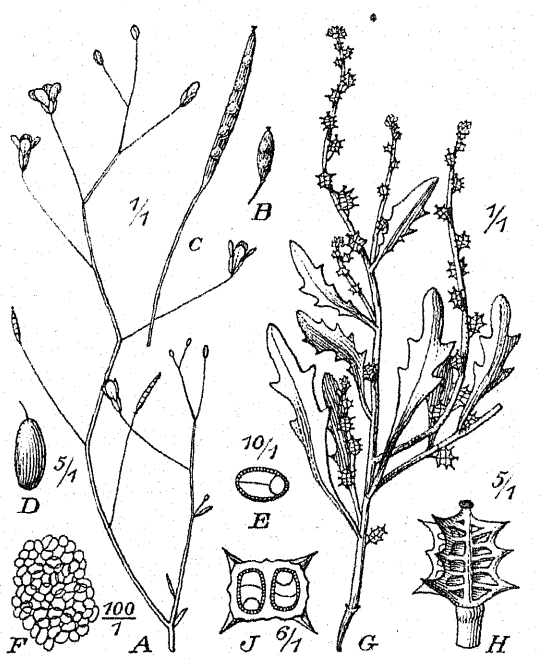


Fig. 282. *Pseudocamelina glaucophylla* (DC.) N. Busch. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Kurze, *C* lange Schote. *D* Same. *E* Querschnitt des Samens. *F* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Octoceras Lehmannianum* Bunge. *G* Fruchtende Pflanze. *H* Frucht. *J* Querschnitt durch die Frucht. — Original.

Von ὀκτώ (acht) und κέρας (Horn); Früchte mit 8 gekrümmten Hörnern.

1 Art: *O. Lehmannianum* Bunge, von Transkaspien durch Persien bis Afghanistan; Fig. 282 *G—I*.

155. **Spirorrhynchus** Karelin et Kirilow in Bull. Soc. nat. Moscou XV. (1842) 159 (*Anguillicarpus* Burkill in Journ. Proceed. Asiat. Soc. Bengal III. 8. [1907] 559 Fig. 1—4, 6—7). — Sep. aufrecht, äußere linealisch, innere länglich-eiförmig, am Grunde ein wenig vertieft, alle oben spitz, schmal hautrandig. Pet. gelblichweiß, zuletzt nach dem Nagel zu violett, die Sep. um das Doppelte überragend, sehr schmal, lineal; Nagel aufrecht, in die abstehende, wenig-aderige, stumpfe Spreite übergehend. Äußere Stam. mit kleiner verkümmerter Anthere; Filamente lineal; Antheren der inneren Stam. ansehnlich, lanzettlich, spitz. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, an den Seiten stärker

entwickelt; mediane kaum sichtbar, durch eine dünne Verbindungsleiste angedeutet. Pistill gestielt, stabförmig; Ovar mit 2 Samenanlagen, von denen die untere abortiert, in einen gleich langen griffelartigen Teil übergehend; Narbe niedergedrückt. Frucht nicht aufspringend, länglich-ellipsoidisch oder spindelförmig, ± deutlich vierkantig oder schmal vierflügelig, mit dicklichen Netzadern, nach der Basis in einen längeren oder kürzeren stielartigen Teil, nach oben in einen stark verlängerten, geraden oder sichelförmig gekrümmten, sehr dünnen, ein wenig geflügelten und am Rande mit winzigen Papillen besetzten Schnabel übergehend, einsamig; Samenfach mit verholzten Wänden, ohne Scheidewand. Same groß, länglich, an kurzem, dickem Träger hängend, etwas runzelig; Keimling rückenwurzelig; Würzelchen keulenförmig, spitz, so lang wie die etwas konkaven Keimblätter. Eiweißschläuche an den Gefäßbündeln und im Mesophyll. — Einjährige, vom Grunde an sehr ästige, fast kahle, nur hier und da mit winzigen Papillen

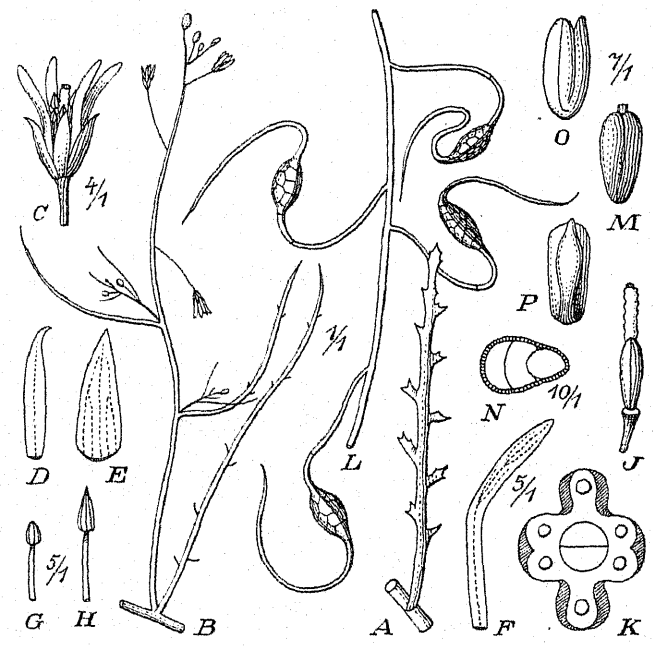


Fig. 283. *Spirorrhynchus sabulosus* Kar. et Kir. *A* Stengelblatt.[6] *B* Blütenzweig. *C* Blüte. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Kürzeres, *H* längeres Stam. *J* Pistill. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Fruchtast. *M* Same. *N* Querschnitt des Samens. *O* Keimling, von der Seite, *P* von vorn. — Original.

besetzte Kräuter. Stengel beblättert. Blätter sehr schmal, untere mit gezähnelten Fiederläppchen, obere mit einigen entfernten dreieckigen Zähnen, lang zugespitzt. Trauben wenigblütig, sehr locker, nackt. Blüten klein, lang gestielt. Früchte auf abwärts gebogenen Stielen hängend oder in verschiedener Richtung aufstrebend.

Von *σπείρα* (Krümmung, Schlängeln) und *ῥύγχος* (Schnabel); die Früchte tragen einen langen, ± gekrümmten Schnabel. — Fig. 283.

2 Arten auf Sandhügeln in den Steppen Mittelasiens von Persien bis zur Songarei und in Belutschistan: *S. sabulosus* Kar. et Kir., Narbe sehr klein, Frucht anfangs vierkantig, zuletzt durch die schwammig verdickte Wand stielrundlich, Persien bis Songarei; *S. Bulleri* (Burkill) O. E. Schulz, Narbe deutlich ausgerandet, Frucht mit 4 schmalen Flügeln, Belutschistan, hushtir-kah der Eingeborenen, als Schaf- und Kamelfutter benutzt. — Vgl. Boissier, Fl. orient. I. (1867) 385; O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 98.

156. **Ochthodium** De Candolle, Syst. nat. II. (1821) 423, Prodr. I. (1824) 184. — Sep. schräg abstehend, äußere verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, innere eiförmig, stumpflich, nicht gesackt, schmal hautrandig. Pet. gelb, verkehrt-eiförmig, oben gestutzt, fein geadert, in den kurzen Nagel verschmälert. Filamente lineal; Antheren ziemlich

groß, länglich-eiförmig, stumpf. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, fast viereckig, innen und außen etwas eingebuchtet, mit den wulstigen medianen Drüsen verbunden. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, höckerig, mit 2 Samenanlagen; Griffel kurz kegelförmig; Narbe gestutzt, etwas zweilappig. Schötchen nüßchenförmig, kurz-eiförmig, fast vierkantig, mit kurz konischem Griffel, sich schließlich sehr schwer öffnend; Klappen dick, gewölbt, mit deutlichem Mittelnerv und einigen hervorspringenden Netzadern, nach den Rändern zu mit ungleich großen, stumpfen, warzenähnlichen Höckern; Rahmen breit; Scheidewand dick, holzig, undurchsichtig, glänzend. Same in jedem Fach einzeln, an fadenförmigem, aufsteigendem Träger von der Spitze des Faches herabhängend, eiförmig, flach, nicht berandet, nicht verschleimend; Schale dünn, fast glatt; Keimling seitenwurzelig, Würzelchen dicklich, länger als die kurz gestielten Keimblätter. Myrosinzellen im Mesophyll. — Zweijähriges, aufrechtes, am Grunde mit steifen, borstenförmigen, oben mit kleineren, dünnen, einfachen Haaren besetztes Kraut. Stengel meist ästig, beblättert. Grundblätter rosettig, kurz gestielt, schrotsägeförmig-fiederteilig, mit großem Endabschnitt. Trauben ebensträußig-gedrängt, blattlos, zuletzt stark verlängert. Blüten mittelgroß. Früchte auf kurzen, verdickten, der Achse fast anliegenden Stielen.

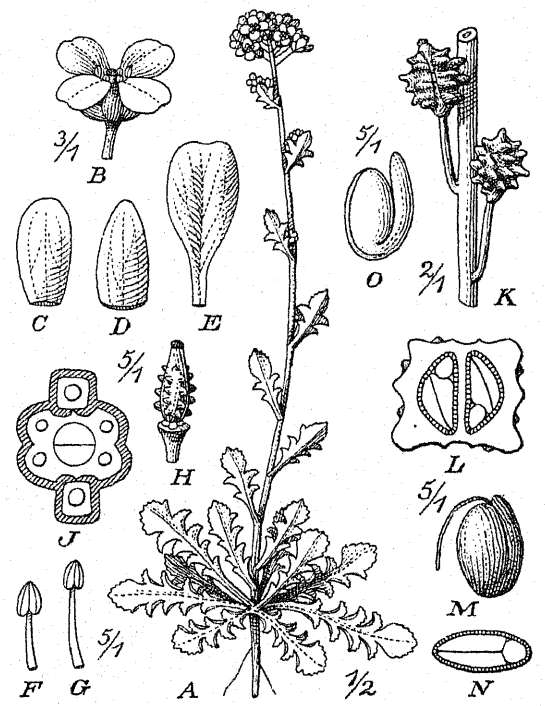


Fig. 284. *Ochthodium aegyptiacum* (L.) DC. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Fruchttraube. *L* Querschnitt durch eine Frucht. *M* Same. *N* Querschnitt des Samens. *O* Keimling. — Original.

Von ὀχθώδης (erhoben, hügelig); die Fruchtklappen sind mit warzenähnlichen Höckern besetzt.

Nur 1 Art: *O. aegyptiacum* (L.) DC., auf trockenen Hügeln und an Ruderalstellen (in Ägypten nur nach Linné!), Transjordanien (vgl. M. Zohary, Zur Kenntnis der Cruciferen Transjordaniens, in Fedde, Repert. XXIX. (1931) 131), Syrien, Kleinasien, Griechenland. — Vgl. Boissier, Fl. orient. I. (1867) 369. — *Bunias aegyptiaca* L. — Fig. 284.

157. **Boreava** Jaubert et Spach, Illustr. pl. orient. I. (1842) 3 tab. 2 (*Boraeva* Boiss. in Ann. sc. nat. Bot. 2. sér. XVII. [1842] 382; *Martinsia* Godr. in Mém. Acad. Stanisl. 3. sér. XVII. 1853 [1854] 378). — Sep. schräg abstehend, äußere länglich, oben abgerundet, innere eiförmig, stumpflich, am Grunde etwas konkav, alle hautrandig. Pet. blaßgelb, schmal elliptisch, oben abgerundet, mit entfernten Adern, allmählich in den Nagel übergehend. Äußere Stam. aufsteigend; Filamente ziemlich breit; Antheren groß, länglich-eiförmig, stumpflich. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, mit den ansehnlichen, stumpf-kegelförmigen medianen verbunden. Pistill sitzend, kegelförmig; Ovar mit 2 Samenanlagen, von denen die obere verkümmert, in den griffelförmigen Teil zugespitzt; Narbe halbkugelig, schwach zweilappig. Schötchen nicht aufspringend, eiförmig, stark netzig geadert, durch hervortretende Kanten und Flügel vierkantig, in den griffelartigen Teil kegelförmig zusammengezogen, einsamig; Samenfach mit holzigen Wänden, ohne Scheidewand. Same groß, länglich, an sehr kurzem, dicklichem Träger hängend, etwas runzelig; Keimling rückenwurzelig; Würzelchen spitz, fast vierkantig, länger als die breit-länglichen, etwas konkaven Keimblätter. Myrosinzellen reichlich im Mesophyll. — Einjährige, ästige, aufrechte,

blaugrüne, kahle Kräuter. Stengel beblättert. Blätter stengelumfassend, ganzrandig, spitz. Blüten mittelgroß, anfangs dicht, ohne Stützblätter. Früchte locker, auf abstehenden Stielen aufrecht.

Nach Alexander Boreau, geb. 1803 in Saumur, gest. 1875 in Angers, Professor und Direktor des Bot. Gartens daselbst, hochverdient um die Kenntnis der Flora des mittleren Frankreichs.

2 Arten in Kleinasien, auf Ackerland, bisweilen verschleppt: *B. orientalis* Jaub. et Spach, Früchte an den Seiten und an den beiden Mittelnerven mit wellig gebogenen Flügeln, Schnabel dünn; *B. aptera* Boiss. et Heldr., Früchte an den Seiten und Mittelnerven nur scharf gekielt, Schnabel kurz und breit. — Vgl. Boissier, Fl. orient. I. (1867) 372. — Fig. 285.

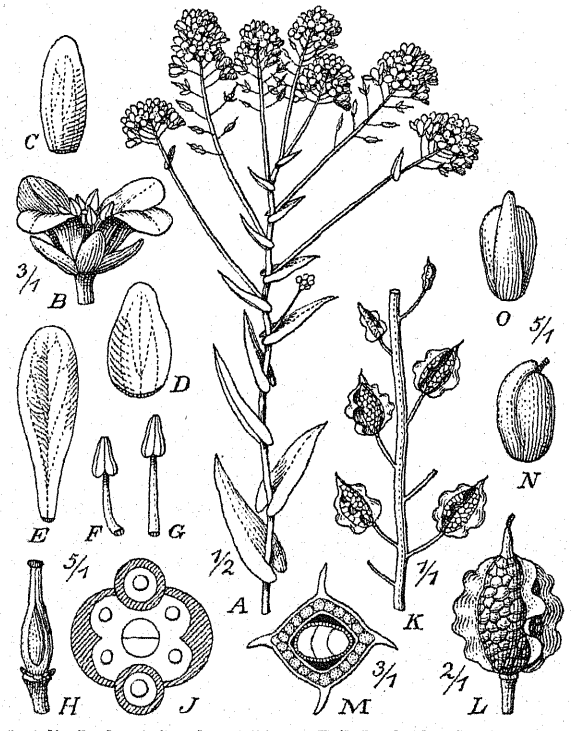


Fig. 285. *Boreava orientalis* Jaub. et Spach. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Fruchtzweig. *L* Frucht. *M* Querschnitt der Frucht. *N* Same. *O* Keimling. — Original.

158. **Myagrum** L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 640, Gen. ed. 5. (1754) 289 (*Miagrum* Crantz, Stirp. austr. ed. 1. I. [1762] 4; *Bricour* Adans. Fam. II. [1763] 423; *Deltocarpus* L'Hérit. ex DC. Syst. II. [1821] 573). — Sep. fast aufrecht, äußere länglich, stumpf, innere länglich-eiförmig, stumpflich, am Grunde ein wenig vertieft, alle schmal hautrandig. Pet. gelb, länglich-spatelig, oben abgerundet, wenig-aderig. Stam. aufrecht; Filamente schmal; Antheren eiförmig, spitzlich. Honigdrüsen deutlich, seitliche fast ringförmig, an den Seiten stark entwickelt, mit den halbkugeligen medianen verbunden. Pistill sitzend, fast linealisch; Ovar schmal, mit 2 Samenanlagen, von denen eine regelmäßig unterdrückt wird, in den gleich langen, schmalgeflügelten, griffelartigen Teil übergehend; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schötchen nicht aufspringend (beim Keimen löst sich eine Klappe), hart, mit korkigen Wänden, keilförmig verkehrt-eiförmig, von der Seite etwas zusammengedrückt, längsnervig, oben gestutzt und mit kurzem, vierkantigem griffelartigem Teile, im oberen Teile auf jeder Seite mit einem aufgetriebenen, leeren, durch Spaltung entstandenen Fache, darunter das eiförmige, einsamige, festwandige Samenfach; Scheidewand nur in der Jugend in Form eines vorspringenden, eine Öse bildenden Wulstes vorhanden, später nicht mehr erkennbar. Same groß, hängend, ellipsoidisch,

fast glatt; Keimling rückenwurzelig; Würzelchen dick, spitzlich, etwas länger als die dicken, etwas konkaven Kotyledonen; Samenträger kurz. Myrosinzellen im Mesophyll und am Leptom der Leitbündel. — Ein- oder zweijähriges, aufrechtes, oben ästiges, blaugrünes, kahles Kraut. Stengel dicht beblättert. Grundblätter sitzend, schrotsägeförmig; Stengelblätter länglich, ganzrandig, stengelumfassend. Trauben anfangs dicht, zur Fruchtzeit sehr verlängert, nackt. Blüten ziemlich klein, kurz gestielt. Früchte auf kurzen, keulenförmig verdickten, unter dem Schötchen hohlen Stielen der Spindel anliegend.

Aus μῦς (Maus) oder μυῖα (Fliege) und ἄγρα (Fang) zusammengesetzt, also Mäuse- oder Fliegenfänger. Der Name bezeichnete im Altertum eine Schlange und eine Pflanze (angeblich *Camelina sativa* oder *Neslia paniculata*).

Nur 1 Art in Mitteleuropa (nicht ursprünglich) und im Mediterrangebiet von Spanien bis Persien, bisweilen mit der Saat verschleppt: *M. perfoliatum* L., Leitart (M. L. Green in Propos. Brit. Bot. [1929] 170). Vgl. M. u. A. Palmgren, *M. perfoliatum* L. funnen i Finland, in Mem. Soc. pro Fauna et Flora Fenn. VIII. (1933) 254—256. — Fig. 286.

Von Linnés Arten 1753 gehört nur die genannte zur Gattung *M.* — *M. perenne* L. = *Rapistrum perenne* (L.) All.; *M. orientale* L. und *M. rugosum* L. = *Rapistrum rugosum* (L.) All.; *M. hispanicum* L. = *Rapistrum hispanicum* (L.) Crantz; *M. sativum* L. = *Camelina sativa* (L.) Crantz; *M. paniculatum* L. = *Neslia paniculata* (L.) Desv.; *M. aegyptium* L. = *Didesmus aegyptius* (L.) Desv.

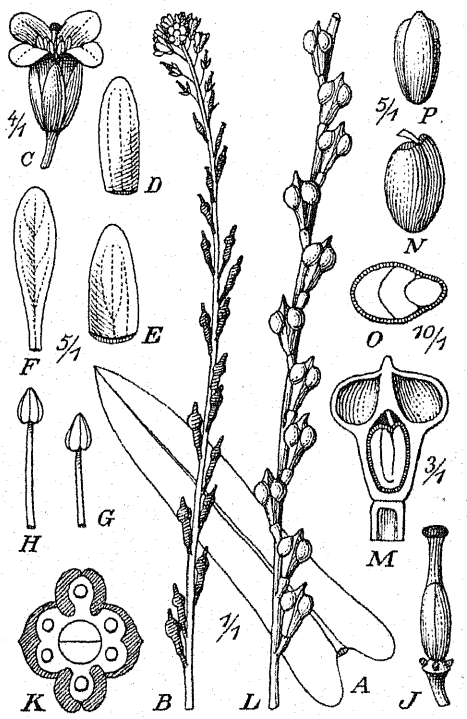


Fig. 286. *Myagrum perfoliatum* L. *A* Stengelblatt. *B* Blütentraube. *C* Blüte. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Kürzeres, *H* längeres Stam. *J* Pistill. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Fruchttraube. *M* Längsschnitt durch eine Frucht. *N* Same. *O* Querschnitt des Samens. *P* Keimling. — Original.

159. **Tauscheria** Fischer ex DC. Syst. nat. II. (1821) 563, Prodr. I. (1824) 210. — Sep. abstehend, breitlänglich, stumpf, nicht gesackt, hautrandig. Pet. gelb, schnell verbleichend, länglich, oben abgerundet, wenig-aderig, in den breiten Nagel kaum verschmälert. Filamente schmal; Antheren kurz eiförmig, stumpf. Zu jeder Seite der kurzen Stam. eine halbmondförmige Drüse, die mit der benachbarten beinahe einen Ring bildet; mediane Drüsen dreieckig, mit den lateralen verbunden. Pistill fast sitzend, kegelförmig; Ovar mit 1 Samenanlage; Griffel sehr kurz; Narbe niedergedrückt, klein. Schötchen nicht aufspringend, eiförmig, durch den kegelförmigen Griffel geschnäbelt und etwas gekrümmt, häutig geflügelt, durch die am Rande gekerbt-gezähnelten, nach innen eingeschlagenen Flügel außen stark konvex, nervenlos, nur mit einem dünnen Mittelnerv, innen konkav-rinnig, häufig durch sehr dichte, ungleich lange, an der Spitze hakige, einfache Haare wollig behaart; Samenfach länglich, mit festen Wänden, ohne Scheidewand, einsamig. Same groß, länglich-elliptisch, hängend, längsrunzelig; Keimling genau oder schief rückenwurzelig; Würzelchen spitz, so lang wie die länglichen Kotyledonen; Samenträger kaum vorhanden. Myrosinzellen im Mesophyll und am Leptom der Leitbündel. — Einjähriges, aufrechtes, blaugrünes, kahles, nur an den Blütenstielen mit einfachen Härchen besetztes Kraut. Stengel beblättert, meist ästig. Stengelblätter umfassend, ganzrandig. Trauben ziemlich locker, nackt. Blüten klein. Früchte auf dünnen, abwärtsgebogenen Stielen aufsteigend.

Nach dem Entdecker Tauscher, der in Begleitung von Hermann für den Bot. Garten des Grafen Razumowsky in Gorenki 1806 in die Steppen am Kaspischen Meere bis zum Salzsee Inderskoë reiste, 1819 das Gouvernement Saratow und die Kolonie Sarepta besuchte.

Nur 1 in Zentralasien (von Persien bis Westsibirien) verbreitete Art: *T. lasiocarpa* Fisch. mit der ebenso häufigen kahlfrüchtigen var. *gymnocarpa* (Fisch.) Boiss. — Fig. 287.

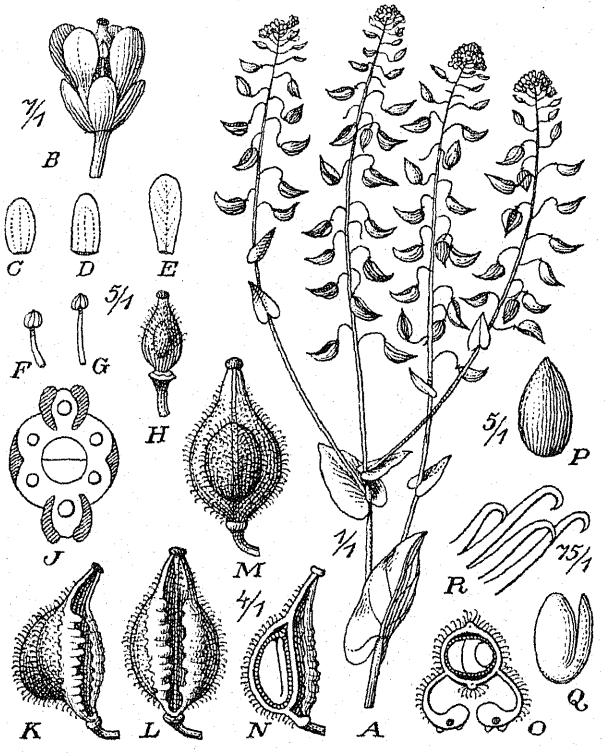


Fig. 287. *Tauscheria lasiocarpa* Fisch. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Frucht, *L* von der Innenseite, *M* von der Außenseite, *N* im Längsschnitt, *O* im Querschnitt. *P* Same. *Q* Keimling. *R* Haare an der Frucht. — Original.

160. **Schimpera** Hochstetter et Steudel ex Endlicher, Genera plant. (1839) 889 (*Traillia* Lindl. ex Endl. Gen. Suppl. [1841] 1419). — Sep. abstehend, breit-länglich, abgerundet, nicht gesackt, hautrandig. Pet. gelb, schnell verbleichend, so lang wie die Sep., spatelförmig, oben etwas ausgerandet, wenig-aderig. Stam. kaum kürzer als die Pet.; Filamente nach der Basis breiter; Antheren verhältnismäßig groß, eiförmig, stumpf. Seitliche Honigdrüsen ansehnlich, ringförmig, auf der Außenseite gebuchtet, gegen die Mediane einen Fortsatz entsendend, der den entgegengesetzten fast berührt. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 2 Samenanlagen, griffelartiger Teil fast ebenso lang; Narbe kopfig, breiter als der Griffel. Schötchen nicht aufspringend, eiförmig, oft gekrümmt, besonders auf dem konvexen Rücken durch dicke Netzadern knotig rauh, in einen seitlich zusammengedrückten, linealen, von 2 Längsnerven durchzogenen, stumpfen, meist schief aufsitzenden, ziemlich langen Schnabel zusammengezogen, einsamig; Samenfach mit festen Wänden, ohne Scheidewand. Same ziemlich groß, ellipsoidisch, hängend, fast glatt; Keimling rückenwurzelig; Würzelchen spitz, etwas länger und fast ebenso breit wie die elliptischen, ein wenig konkaven Kotyledonen; Samenträger äußerst kurz. Eiweißschläuche im Mesophyll. — Einjährige, vom Grunde an ästige, mit einfachen papillösen Härchen spärlich besetzte Kräuter. Stengel dicklich, beblättert. Blätter etwas fleischig,

länglich; Grundblätter gestielt, ± tief schrotsägeförmig; Stengelblätter umfassend, gezähnelt. Trauben anfangs dicht, später stark verlängert, nackt. Blüten klein, kurz gestielt. Früchte auf keulenförmig verdicktem Stiele der Achse anliegend, aber mit meist unter rechtem Winkel abstehendem Schnabel; Fruchtachse nach oben dünner werdend, zuletzt hart und stechend, zerbrechlich.

Nach dem berühmten Reisenden W. Schimper, der für einen Verein in Eßlingen Pflanzen sammelte, 1832 in Algerien, 1834 in Ägypten und Arabien, 1836—1840 in Abessinien. — Fig. 288.

2 Arten im Wüstengebiet vom Sinai bis Süd-Persien: *S. arabica* Hochst. et Steud., alle Fruchtschnäbel abstehend, vgl. M. Zohary, Zur Kenntnis der Cruciferen Transjordaniens, in Fedde, Repert. XXIX. (1931) 131; *S. persica* Boiss., Schnäbel der unteren Früchte kurz und aufrecht, der oberen länger und abstehend.

161. **Euclidium** R. Brown in Ait. Hort. kew. ed. 2. IV. (1812) 74 (*Soria* Adans. Fam. II. [1763] 421; *Hierochontis* Medik. Pflanzengatt. [1792] 51; *Ornithorrhynchium* Röhling, Deutschl. Fl. ed. 2. [1813] 356). — Sep. schräg abstehend, innere nicht oder wenig gesackt. Pet. weiß, schmal spatelförmig. Filamente frei, schmal; Antheren klein, kurz eiförmig. Je 1 kleine, dreieckige Honigdrüse zu jeder Seite der kürzeren Stam. Pistill flaschenförmig; Ovar kugelig, mit 2 Samenanlagen; Griffel verlängert; Narbe klein. Frucht klein, nußförmig, nicht aufspringend, mit schnabelförmigem Griffel; Klappen gewölbt; Rahmen breit; Epidermiszellen der harten Scheidewand mit queren sehr dichten parallelen Teilungswänden. Same in jedem Fache einzeln, hängend, zusammengedrückt, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger sehr kurz. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjährige, ästige Kräuter. Untere Blätter fiederspaltig, obere gestielt, länglich oder linealisch. Blüten klein. Früchte fast sitzend, in verlängerten Trauben. — Schnabelschötchen.

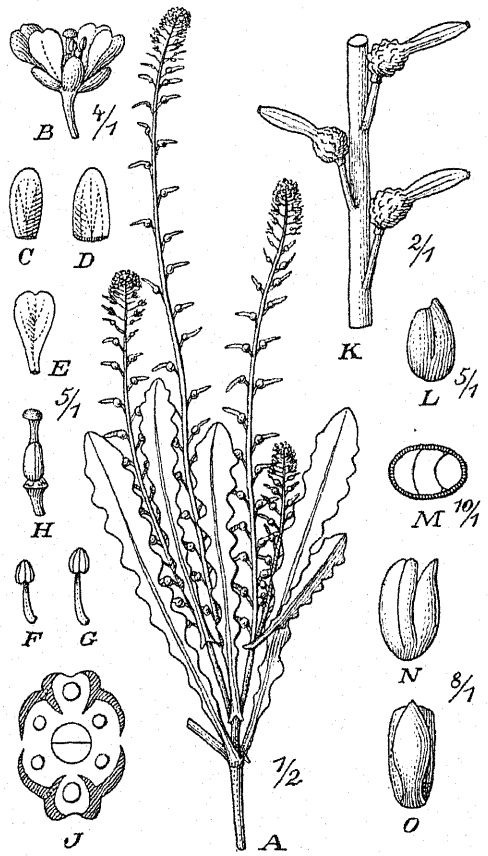


Fig. 288. *Schimpera arabica* Hochst. et Steud. *A* Tracht der Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Teil des Fruchtstandes. *L* Same. *M* Querschnitt des Samens. *N* Keimling, *O* von vorn gesehen. — Original.

Von *εὖ* (gut) und *κλειδίον* (kleines Schloß), wegen der kleinen Schließfrüchte. — Fig. 289.

Euclidium R. Br. 1812 ist nomen conservandum; Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. ed. (1935) 97, 144. Leitart *E. syriacum* (L.) R. Br. (*Anastatica syriaca* L. 1763).

Sekt. I. *Empedorrhynchus* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI, 1. (1933) 95. — Blüten unscheinbar; innere Sep. nicht gesackt; Pet. oben etwas ausgerandet; Griffel kegelförmig; Narbe deutlich ausgerandet. Früchte bleibend, eiförmig, steifhaarig, mit etwas gekrümmtem, bleibendem Schnabel. Same länglich-eiförmig. Haare einfach oder gegabelt.

1 Art: *E. syriacum* (L.) R. Br., Osteuropa und Westasien, oft mit dem Getreide verschleppt.

Sekt. II. *Litwinowia* (Woronow) O. E. Schulz, hoc loco. — *Litwinowia* G. N. Woronow in Acta Horti Petropol. XLIII, 2, B. A. Fedtschenko, Fl. Ross. austro-orient. V. (1931) 452 (*L. tatarica* [Willd.] Woronow), 454 fig. 398; *Euclidium* R. Br. sect. II. *Eclytorrhynchus* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI, 1. (1933) 95. — Blüten etwas größer; innere Sep. etwas gesackt; Pet. oben abgerundet, zuletzt

bleich lila; Griffel gleichmäßig dick, am Grunde eingeschnürt; Narbe kaum ausgerandet. Früchte leicht abfallend, kugelig, kahl, mit geradem, leicht abbrechendem Schnabel. Same fast kreisförmig. Haare einfach.

1 Art: *E. tenuissimum* (Pallas) B. Fedtschenko (*E. tataricum* [Willd.] DC), in den Steppen vom Kaspischen Meere bis Zentralasien. — *Vella tenuissima* Pallas 1776.

162. **Hymenophysa** C. A. Meyer in Ledebour, Fl. altaica III. (1831) 180. — Sep. schräg abstehend, äußere breit-länglich, stumpf, innere schmal-eiförmig, spitzlich, am Grunde nicht vertieft, hautrandig. Pet. weiß; Platte oval, oben abgerundet, feingeadert, in den deutlichen, schmalen Nagel zusammengezogen. Stam. 6; Fil. dünn, am Grunde



Fig. 289. *Euclidium syriacum* (L.) R. Br. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Honigdrüsen. *J* Fruchttraube. *K* Frucht. *L* Same. *M* Querschnitt durch die Frucht. *N* Haare der Fruchtschale. — *Euclidium tenuissimum* (Pallas) Fedtsch. *O* Oberer Teil der Pflanze. *P* Blüte. *Q* Äußeres, *R* inneres Sep. *S* Pet. *T* Kürzeres, *U* längeres Stam. *V* Pistill. *W* Fruchtstand. *X* Frucht. *Y* Same. — Original.

etwas verbreitert; Antheren kurz ellipsoidisch, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine halbmondförmige, außen die benachbarte fast berührende Honigdrüse, durch eine dünne Leiste mit der kegelförmigen, vor dem längeren Staminalpaare stehenden medianen Drüse verbunden. Pistill flaschenförmig, sitzend; Ovar eiförmig, mit 2 Samenanlagen; Griffel ziemlich lang; Narbe kopfig, etwas zweilappig. Schötchen meist ziemlich kugelig, aufgeblasen, nicht aufspringend, mit dem bleibenden Griffel gekrönt; Klappen sehr dünnhäutig und leicht zerbrechlich, sehr undeutlich netzig geadert, erscheinen fast nervenlos; Rahmen äußerst dünn; Scheidewand dünn, mit kleinen polygonalen Epidermiszellen, deren Wände verdickt sind. Same ziemlich groß, in jedem Fache einzeln an einem kurzen, dünnen Träger von der Spitze des Faches herabhängend, meistenteils in der Frucht nur 1 Same ausgebildet, eiförmig, nicht berandet, im feuchten Zustande stark verschleimend; Schale fast glatt; Keimling rückenwurzelig, Würzelchen kürzer als die an der Spitze des Samens kaum umgebogenen, länglichen Keimblätter. Myrosinzellen an den Ge-

fäßbündeln. — Ausdauernde, mehrstengelige, mit kurzen, dünnen, gekräuselten einfachen Haaren besetzte Kräuter von der Tracht der *Cardaria Draba*. Rhizom dünn, holzig, kriechend. Stengel dicht beblättert, oben oft ästig. Blätter lanzettlich, gezähnt, grundständige stielartig verschmälert, stengelständige mit geöhrtem Grunde sitzend. Blütentrauben ebensträußig gedrängt, ohne Tragblätter. Blüten ziemlich klein. Früchte auf dünnen, aufrecht-abstehenden, bleibenden Stielen.

Von ὑμήν (Haut) und φῦσα (Blase); Fruchtklappen sehr dünnhäutig.

3 Arten in Zentralasien: *H. pubescens* C. A. Mey., Schötchen kugelig, stumpf, abstehend behaart, in Mittelasien ziemlich verbreitet, neuerdings nach Nordamerika (Idaho) verschleppt; *H. macrocarpa* Franchet, Schötchen größer, kahl, Turkestan; *H. fenestrata* Boiss., Schötchen länglich, spitz, ziemlich kahl, Scheidewand gefenstert, Persien. — Fig. 290.

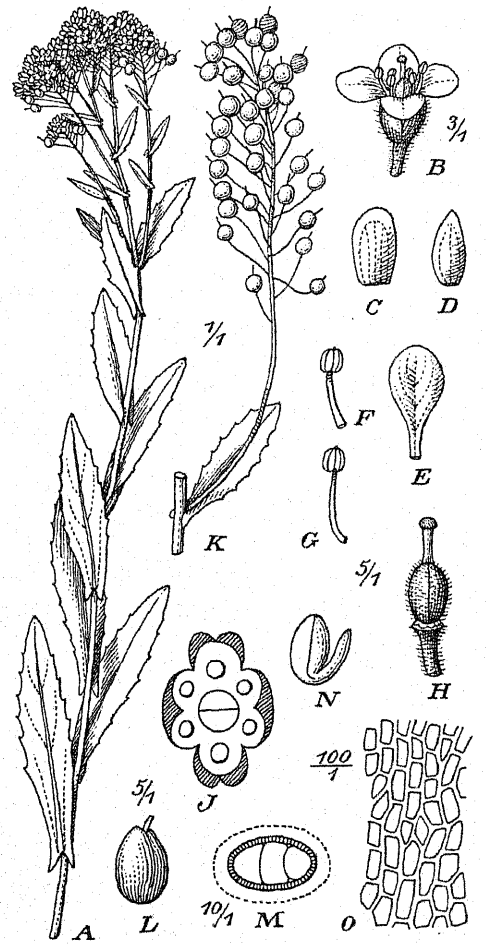


Fig. 290. *Hymenophysa pubescens* C. A. Mey. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Fruchtzweig. *L* Same. *M* Querschnitt des feuchten Samens. *N* Keimling. *O* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

163. **Neslia** Desv. Journ. de Bot. III. [1814] 162 (*Vogelia* Medik. Pflanzengatt. [1792] 32 t. 1, fig. 6; *Sphaerocarpus* Heist. ex Fabricius, Enum. pl. horti helmstad. ed. 2. [1763] 284; *Neslea* Aschers. Fl. Prov. Brandenb. I. [1864] 63). — Sep. fast aufrecht, stumpf, innere am Grunde kaum vertieft. Pet. gelb, spatelförmig, oben abgerundet, genagelt. Filamente einfach, frei; Antheren eiförmig, stumpflich. Zu jeder Seite der kurzen Stam. eine halbmondförmige Honigdrüse, die nach außen gegen die langen Stam. einen Fortsatz aussendet. Pistill flaschenförmig, mit sehr kurzem Gynophor; Ovar eiförmig, mit 4 Samenanlagen; Griffel deutlich, am Grunde gegliedert, abfallend; Narbe gestutzt. Frucht eine fast kugelige, zweifächerige, leicht abfallende Schließfrucht; Klappen hart, an der Außenseite grubig-netzig, mit ± deutlichem Mittelnerv; Scheidewand mit unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen, deren Wände oft wellig sind. Samen 1—3, eiförmig, nicht verschleimend; Keimling rückenwurzelig; Samenträger sehr kurz. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Einjährige, ziemlich hohe, durch sternförmige und einfache Haare etwas rauhe Kräuter. Stengel einfach oder verzweigt. Grundblätter stielartig verschmälert; Stengelblätter lanzettlich, ganzrandig, spitz, mit pfeilförmigem Grunde sitzend. Blütentrauben anfangs sehr dicht, später stark verlängert. Blüten ziemlich klein. Fruchtstiele abstehend, dünn. — Finkensame.

J. A. N. Denesle, Gründer des Gartens von Poitiers; vor 1844.

Rudolf Augustin Vogel, geb. 1. Mai 1724 zu Erfurt, gest. 5. April 1774 als Professor der Medizin zu Göttingen; schrieb über Botanik und Arzneipflanzen.

Wichtigste spezielle Literatur: F. Vierhapper, Über *Vogelia apiculata* und *paniculata*, in

Österr. Bot. Zeitschr. LXX. (1921) 167—172, mit 1 Textfig. — J. Rodié, Note sur les plantes d'un terrain inculte aux environs de Montpellier, in Bull. Soc. bot. France LXX. (1923) 141—146. — I. T. Wassiltschenko, Note sur *Neslia apiculata* C. A. Mey. et *N. paniculata* Desv. sur le territoire de l'U.R.S.S., in Annal. d'essais de semences Leningrad VII. 1. (1929) 23—32, mit 1 Textfig.

2 Arten: *N. paniculata* (L.) Desv. (*Myagrum paniculatum* L. 1753; *Vogelia paniculata* [L.] Hornem.), Früchte breiter als lang, nicht vierrippig, Europa[1]), West-Asien, Nordafrika; nur wenig verschieden ist: *N. apiculata* (Fisch., Mey., Avé-Lall.) C. A. Mey. (*N. thracica* Velenovsky), Früchte etwas größer, so breit wie lang, vierrippig, Balkanhalbinsel, Kleinasien. — Vgl. Hayek, Prodr. Fl. Balcan. I. (1927) 484. — Fig. 292 *S—U*.

164. **Texiera** Jaubert et Spach, Illustr. pl. orient I (1842) 1 t. 1 (*Glastaria* Boiss. in Ann. sc. nat. Bot. 2. sér. XVI. [1841] 382; *Texieria* Lindl. Veg. Kingd. [1847] 355). — Sep. schräg abstehend, äußere länglich, oben stumpf, nach dem Grunde verschmälert,

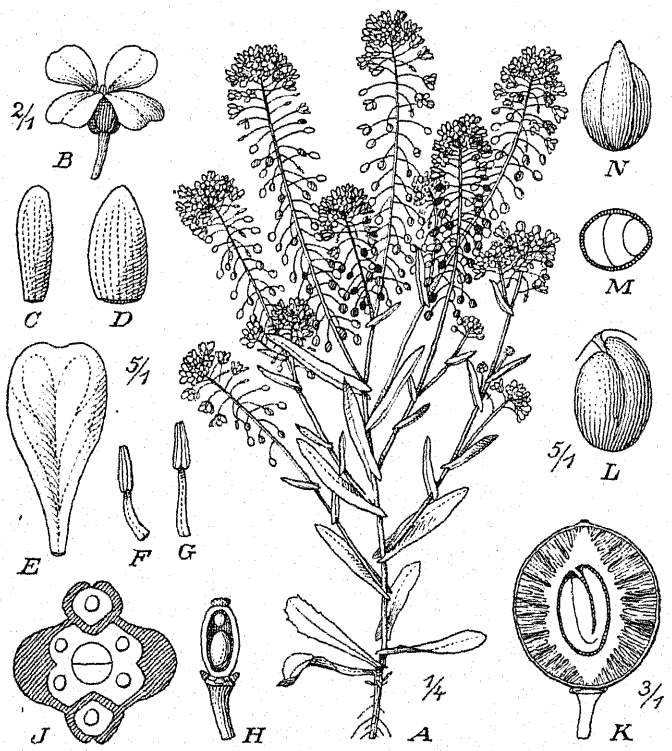


Fig. 291. *Texiera glastifolia* (DC.) Jaub. et Spach. *A* Tracht der Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Schötchen durchschnitten. *L* Same. *M* Querschnitt des Samens. *N* Keimling. — Original.

innere eiförmig, stumpflich, nicht gesackt, alle schmal hautrandig. Pet. gelblichweiß; Spreite verkehrt-eiförmig, oben gestutzt oder kaum ausgerandet, mit wenigen deutlichen Adern, in den kurzen Nagel zusammengezogen. Stam. aufsteigend; Filamente ziemlich breit; Antheren länglich, stumpflich. Laterale Honigdrüsen im Umriß fünfeckig, einen schmalen, außen etwas eingebuchteten Ring bildend; mediane Drüsen groß, fast kubisch, mit den lateralen schmal verbunden. Pistill sitzend; Ovar länglich-ellipsoidisch, mit 2 Samenanlagen; Narbe sitzend, schildförmig, schwach zweilappig. Schötchen nicht aufspringend, kugelig, von der Größe einer Erbse, ohne Schnabel oder Griffel, einsamig,

[1]) Der Verf. hatte den Namen *Vogelia* Medikus 1792 gewählt, der aber durch *Vogelia* J. F. Gmelin (Syst. [1791] 107) = *Burmannia* L. bedroht ist. Ich habe dafür *Neslia* Desv. eingesetzt. — Nach Hegi (l. c. 372) wird *N. paniculata* in Europa nirgends an natürlichen Standorten gefunden und stammt wohl aus den Steppen des östlichen Mittelmeergebiets und Westasiens. — H. Harms.

Fruchtwand stark verdickt, unter der glatten Oberfläche ein schwammiges Mesokarp und ein festes Endokarp; Scheidewand fehlend. Same groß, eiförmig, hängend, fast glatt; Keimling rückenwurzelig; Würzelchen breit, spitz, länger als die ovalen, dicken, etwas konkaven Keimblätter; Samenträger sehr kurz. Myrosinzellen im Mesophyll und am Leptom der Leitbündel. — Einjähriges, aufrechtes, kahles, blaugrünes, ästiges Kraut. Stengel beblättert. Blätter stengelumfassend, untere länglich, gezähnelt, obere lanzettlich, ganzrandig. Trauben ziemlich locker, nackt. Blüten mittelgroß. Früchte an dünnen, herabgeschlagenen Stielen. — Fig. 291.

Nach Charles Texier, einem Reisenden, der Arbeiten über Kleinasien verfaßte und den Grafen Jaubert auf der botanischen Reise 1839 begleitete; Texier, Asie Mineure, Paris 1862.

Nur 1 Art in Syrien und Mesopotamien: *T. glastifolia* (DC.) Jaub. et Spach; Boissier, Fl. orient. I. (1867) 373. — *Glastaria* hat die Priorität: *Gl. glastifolia* (DC.) O. K. 1891.

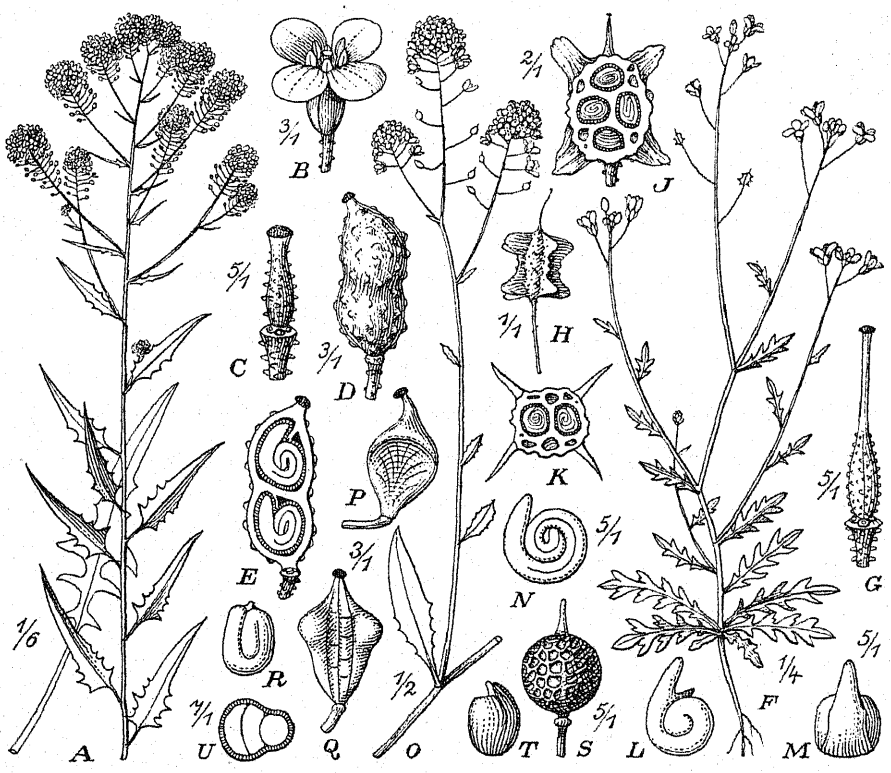


Fig. 292. *Bunias orientalis* L. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze mit Grundblatt. *B* Blüte. *C* Pistill. *D* Frucht. *E* Längsschnitt der Frucht mit 2 Keimlingen. — *Bunias Erucago* L. *F* Blühende Pflanze. *G* Pistill. *H* Frucht. *J* Längsschnitt der Frucht. *K* Querschnitt der Frucht. *L* Keimling von der Seite, *M* von vorn gesehen, *N* mit eingerollten Keimblättern. — *Bunias cochlearioides* Murr. *O* Ast der Pflanze. *P* Frucht. *Q* Frucht, von der Seite gesehen. *R* Keimling. — *Neslia apiculata* (Fisch., Mey., Avé-Lall.) C. A. Mey. *S* Frucht. *T* Same. *U* Querschnitt des Samens. — Original.

165. **Bunias** L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 669, Gen. pl. ed. 5. (1754) 300. — Sep. schräg abstehend, länglich oder eiförmig, innere nicht oder wenig gesackt. Pet. gelb oder weiß, verkehrt-eiförmig oder rundlich, oben meist gestutzt, etwas dicht geadert, genagelt. Filamente frei, selten am Grunde verbreitert; Antheren länglich-eiförmig oder eiförmig, spitzlich oder stumpf. Seitliche Nektarien geschlossen ringförmig oder nach außen geöffnet, mediane zwischen den längeren etwas vorgezogen und oft mit den seitlichen zu einem Ringe zusammenfließend. Pistill sitzend, flaschenförmig; Ovar mit 2 oder 4 Samenanlagen; Griffel bisweilen verlängert; Narbe niedergedrückt-kopfig, kaum zweilappig.

Frucht ein eiförmiges Schötchen, das geschlossen bleibt und meistenteils in den Griffel pyramidenförmig verschmälert ist; Klappen mit Höckern oder mit je 2 gezähnten Flügeln; Endokarp sehr hart und glänzend; zu jeden Seite der harten, gebogenen Scheidewand je 1 oder 2 einsamige Fächer, die mit den gegenüberliegenden abwechseln; sie öffnen sich beim Keimen durch ein Deckelchen. Samen rundlich, durch die deutliche, in eine Seitenhöhle des Faches hineinragende Radicula geschnäbelt, etwas zusammengedrückt; Keimblätter länglich bis linealisch, länger als das Würzelchen, spiralig eingerollt, Würzelchen ihnen am Rücken anliegend; Samenträger kurz. Myrosinzellen chlorophyllführend, im Blattmesophyll. — Meist ansehnliche Kräuter, mit einfachen und verzweigten Haaren und Drüsenhöckern besetzt, selten kahl. Stengel vom Grunde an ästig. Untere Blätter oft sehr ansehnlich, schrotsägeförmig. Fruchttrauben stark verlängert. — Zackenschote.

Griech. Name *βουνιάς* bei Dioscorides (Mater. med. ed. Sprengel I. [1829] 255, II. [1930] 460), abgeleitet von *βουνός* (Hügel), weibliche Brust, war eine Rübe von rettichähnlicher Gestalt.

Leitart: *B. Erucago* L.; vgl. M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 172. — Linné hat 1753 außerdem *B. orientalis* L. und *B. Cakile* L., von denen letztere zur Gattung *Cakile* gehört.

Etwa 6 Arten im Mittelmeergebiet, von Osteuropa bis Zentralasien. — Fig. 292 *A—R*.

Sekt. I. *Erucago* (Adans.) DC. Syst. II. (1821) 670 (*Erucago* [Tournef. ex] Adans. Fam. II. [1763] 423). — Innere Sep. ein wenig gesackt. Pet. gelb. Filamente dünn. Ovar mit 4 Samenanlagen. Früchte vierfächerig (die unteren Fächer sind bisweilen steril oder rudimentär), langgeschnäbelt, mit geflügelten Kanten. *B. Erucago* L. auf Äckern Südeuropas; Wurzel und Kraut werden in Griechenland gegessen.

Sekt. II. *Laelia* (Adans.) DC. Syst. II. (1821) 672 (*Laelia* Adans. Fam. II. [1763] 423; Desv. Journ. de Bot. III. [1814] 160). — Sep. nicht gesackt. Pet. gelb. Filamente dünn. Ovar mit 2 Samenanlagen. Früchte zweifächerig, kurzgeschnäbelt, nicht geflügelt. *B. orientalis* L. in Südosteuropa und Sibirien, oftmals verschleppt[1]), die Blätter werden in Rußland und Polen gegessen, bisweilen wird die Art auch als Futterpflanze kultiviert.

Sekt. III. *Leiocarpaea* C. A. Mey. in Ledeb. Fl. altaica III. (1831) 216. — Sep. nicht gesackt. Pet. weiß. Filamente am Grunde verbreitert. Ovar mit 2 Samenanlagen. Früchte zweifächerig, kaum geschnäbelt, ganz glatt. *B. cochlearioides* Murr., Pflanze kahl, von der Tracht der *Calepina irregularis* (Asso) Thellung, mit halbstengelumfassenden Blättern, vom Kaspischen Meere bis zum Altaigebirge.

Laelia Lindley (1831) ist eine sehr bekannte Gattung der *Orchidaceae*; der Name wird zur Beibehaltung empfohlen (R. Mansfeld in Kew Bull. [1935] 423).

Trib. XII. **Stenopetaleae.**

Stenopetaleae O. E. Schulz. — *Camelineae seu Notorhizeae Latiseptae* DC. Syst. nat. II. (1821) 150, 513, p. parte. — *Schizopetaleae-Schizopetalinae* Prantl, l. c. 186, p. parte. — *Schizopetaleae* subtrib. *Stenopetalinae* Hayek, l. c. 312.

Kelch geschlossen. Spreite der Pet. schmal lineal, nach oben zugespitzt, sehr selten in 3 schmale, zugespitzte Lappen gespalten. Auf der Innenseite der kürzeren Stam. 1 Paar schuppenförmiger Honigdrüsen, die sich an der Innenseite berühren oder ± verschmelzen und bisweilen vorn durch kurze Fortsätze das Stam. am Grunde umschließen. Filamente schmal; Antheren stumpf. Pistill sitzend; Narbe sitzend, groß, kopfig, oben etwas ausgerandet. Schötchen aufgeblasen, aufspringend; Scheidewand mit sehr kleinen und dichten polygonalen Epidermiszellen, deren Wände wellig sind. Keimling seiten- oder rückenwurzelig; Würzelchen kürzer als die breiten Kotyledonen. Meist kahle, sehr selten mit anliegenden ästigen Haaren oder mit Papillen besetzte Pflanzen. — Nur 1 Gattung:

166. **Stenopetalum** R. Brown ex DC. Syst. nat. II. (1821) 513, Prodr. I. (1824) 201. — Sep. länglich oder verkehrt-eiförmig, die äußeren schmäler, die inneren ein wenig gesackt, alle hautrandig und an der Spitze abgerundet. Pet. hellgelb oder orangegelb, bisweilen später rötlichbraun oder dunkelpurpurn, selten weiß, auffallend schmal und lang; Nagel schmal, ungefähr so lang wie die Sep.; Spreite aus etwas breiterem Grunde schmal lineal, nach oben zugespitzt und oft spiralig gedreht, sehr selten dreispaltig.

---

[1]) E. Merl, Die Zackenschote (*B. orientalis* L.) als Klee- und Luzerneunkraut, Prakt. Blätt. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz VI. (1928) 133—137 mit 1 Textfig.

Stam. fast gleich lang; Antheren eiförmig. Pistill klein; Ovar länglich, nach der Basis verschmälert, mit 8—24 Samenanlagen. Schötchen länglich bis kugelig; Klappen gewölbt, mit ± deutlichem Mittelnerv, sonst nervenlos; Rahmen dünn. Samen zweireihig, etwas zusammengedrückt, eiförmig oder fast kreisrund, verschleimend; Keimling seitenwurzelig (*S. robustum*) oder rückenwurzelig; Samenträger kurz und dünn. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Einjährige, oft mehrstengelige Kräuter. Stengel einfach oder verzweigt, mitunter rutenförmig, entfernt beblättert. Blätter durch schmale Lappen fiederteilig oder obere lineal, meist ganzrandig. Trauben lockerblütig, nackt. Blüten meist ziemlich groß, nach Vanille duftend. Schötchen entweder sitzend und aufrecht oder auf kurzen Stielen abstehend oder auf dünnen verlängerten Stielen herabgebogen. — Hook. Ic. pl. III. (1840) t. 276, VII. (1844) t. 610, 617, 618, 620.

Von *στενός* (schmal) und *πέταλον* (Blumenblatt). — Fig. 326 *M—P*, S. 532.

8 Arten in Australien; z. B. *S. lineare* R. Br., oft sehr ästig, Früchte länglich, sitzend, die Eingeborenen essen dieses Kraut; *S. robustum* Endl., Früchte verkehrt-eiförmig, kurz gestielt; *S. pedicellare* F. v. Mueller, Früchte kugelig, lang gestielt; *S. sphaerocarpum* F. v. Muell., der vorigen ähnlich, aber Pet. viel kürzer; *S. album* E. Pritzel, Pet. weiß, mit breiterer, kurz zugespitzter Spreite; *S. trisectum* Tate, Pet. gelb, ihre Spreite tief in 3 lineale, zugespitzte Lappen gespalten, nur am Cooper's Creek in Südaustralien; vgl. J. M. Black, Fl. South Australia (1924) 243 Fig. 113 *F*, 255.

Trib. XIII. **Lunarieae.**

Lunarieae O. E. Schulz. — *Alyssineae seu Pleurorhizeae Latiseptae* DC. Syst. nat. II. (1821) 147, 280, p. parte. — *Sinapeae-Cardamininae* Prantl, l. c. 182, p. parte. — *Alysseae* subtrib. *Lunariinae* Hayek, Fl. Steiermark I. (1909) 504 et l. c. 238. — *Eustaurophorae-Pseudosiliculosae-Lunarieae* Villani, l. c. 103, 121, p. parte.

Seitliche Honigdrüsen verschiedenartig, mediane vorhanden oder fehlend. Filamente lineal, innere bisweilen breiter; Antheren stumpf oder spitz. Pistill bisweilen mit kurzem Gynophor; Griffel verschieden lang, auch fehlend; Narbe verschieden, flach, kopfig oder mit herablaufenden karpidialen Lappen. Frucht fast immer ein breites Schötchen, sehr selten (*Ricotia carnosula*) schmal länglich, aufspringend oder geschlossen abfallend; wenn Scheidewand vorhanden, dann sind ihre Epidermiszellen mit quergerichteten parallelen Teilungswänden versehen. Same seitenwurzelig. Kahle oder einfache Haare tragende Pflanzen.

167. **Lunaria** L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 653, Gen. pl. ed. 5. (1754) 294 (*Bulbonac* Hall. in Ruppius, Fl. jen. ed. 3. [1745] 83). — Kelch geschlossen, äußere Sep. schmal, lineal, stumpf, nach dem Grunde verschmälert, innere viel breiter, länglich-elliptisch, spitzlich, am Grunde tief gesackt, alle breit hautrandig, unter der oft gezähnelten Spitze entweder mit einem Höcker oder einem Horn. Pet. lila, purpurn, selten weiß; Spreite verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, netzaderig, allmählich in den schmalen Nagel übergehend. Filamente lineal, die inneren breiter und auf der von der Mediane abgewandten Seite fast flügelartig; Antheren groß, lineal, stumpflich. Seitliche Honigdrüsen groß, ringförmig, auf der Innenseite mit 3 Läppchen, auf der Außenseite mit 2 abstehenden Fortsätzen (*L. annua*), oder außen halbringförmig, auf der Innenseite mit einer getrennten, großen, stabförmigen Drüse (*L. rediviva*). Pistill mit deutlichem Gynophor; Ovar lanzettlich, mit 4—6 Samenanlagen; Griffel deutlich; Narbe zweilappig, kopfig (*L. rediviva*) oder mit herabgezogenen karpidialen Lappen (*L. annua*). Frucht sehr groß, flach, oval, fast kreisrund oder länglich-elliptisch, mit einem meist langen und dünnen Gynophor, aufspringend, mit bleibendem Griffel; Klappen völlig flach, papierartig dünn, fein netzaderig, ohne Mittelnerv, durchscheinend; Rahmen dünn; Scheidewand seidenglänzend, weiß oder gelblich, mit Faserschicht, Epidermis mit sehr genäherten, queren, parallelen Teilungswänden. Samen groß, zweireihig, stark zusammengedrückt, nierenförmig, unberandet oder häutig berandet, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen bedeutend kürzer als die ovalen, blattartigen, bisweilen kurz gestielten Keimblätter; Samenträger sehr dünn, verlängert, der Scheidewand angewachsen. Eiweißschläuche chlorophyllführend, im Mesophyll der Blätter. — Ein- oder zweijährige oder ausdauernde, stattliche, aufrechte, mit einfachen Haaren besetzte Kräuter. Stengel beblättert, ästig.

Blätter groß, tief herzförmig, doppelt gezähnt, spitz, untere lang, obere kurz gestielt. Trauben locker, nackt oder am Grunde beblättert. Blüten groß. Schötchen auf schräg abstehenden Stielen, oft hängend.

Von luna (Mond) abgeleitet, wegen der silberweißen bleibenden Scheidewand (Silberblatt) und der mondförmigen Samen (Mondviole).

Neue Literatur: M. Cimini, Sopra un caso di fillomania nella *L. annua* L., in Bull. Soc. Bot. Ital. 1921 p. 58. — C. Correns, Vererbungsversuche mit blaßgelbgrünen und buntblättrigen Sippen bei *Mirabilis, Urtica* und *Lunaria*, in Zeitschr. indukt. Abstammungslehre I. (1909) 291.

3 prächtige Arten in Mittel- und Südosteuropa: *L. annua* L. (*L. biennis* Moench), ein- bis dreijährig, Blüten prächtig purpurnviolett, Sep. unter der Spitze mit einem Höcker, Früchte fast kreisrund oder oval, Samen geflügelt, die wilde Form (*L. pachyrhiza* Borb., vgl. Maria Landi, Osservazioni e ricerche sulla *L. pachyrrhiza* Borbás, in Archivio Botanico IX. [1933] 104—117 mit 2 Taf.) in Südosteuropa, in Mitteleuropa Zierpflanze, die großen, silberweißen Scheidewände der aufgesprungenen Früchte werden zu Trockenbuketts verwendet; *L. rediviva* L., Leitart (vgl. M. L. Green in Propos. Brit. Bot. [1929] 171), ausdauernd, Blüten kleiner, bleichlila, Sep. unter der Spitze mit einem Horn, Früchte länglich-elliptisch, beiderseits spitz, hängend, Samen nicht berandet, in Wäldern von Mittel- und Südosteuropa; *L. Telekiana* Jávorka, ausdauernd, Früchte mit sehr kurzem Gynophor, Albanien.

168. **Ricotia** L. Spec. pl. ed. 2. (1763) 912 (*Scopolia* Adans. Fam. II. [1763] 419; *Notarisia* Pestalozza ex Cesati in Bot. Zeitung XIV. [1856] 531). — Kelch geschlossen; äußere Sep. lineal, oben in eine Spitze zusammengezogen, nach unten verschmälert, innere länglich, spitz, am Grunde gesackt, sämtlich nicht hautrandig. Pet. bleichlila, rosa bis violett, mit weißem schmalem Nagel; Spreite im Umriß verkehrt-eiförmig, oben tief ausgerandet, unter der Mitte etwas geigenförmig eingezogen, dicht geadert. Filamente lineal, äußere an der Basis aufsteigend; Antheren lineal, sehr spitz. Seitliche Honigdrüsen zwischen dem kürzeren Stamen und dem Ovar, hufeisenförmig. Pistill sitzend, pfriemenförmig; Ovar mit 4—7 Samenanlagen, allmählich in den Griffel übergehend; Narbe zugespitzt, etwas gespalten, mit schmalen herablaufenden karpidialen Lappen. Frucht verhältnismäßig groß, sehr flach, länglich-oval oder breit-lineal, häufig buchtig eingeschnürt, mit kurzem, bleibendem Griffel; Klappen abspringend, dünn, netzaderig; Rahmen sehr dünn; Scheidewand fehlend oder unvollständig oder ausgebildet, aber sehr zart, ihre Epidermiszellen zahlreich mit queren parallelen Wänden. Samen groß, ein- bis zweireihig, flach, scheibenförmig, häutig berandet, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen dünn, ebenso lang wie die oben ausgerandeten Keimblätter; Samenträger dünn, lang, frei. Eiweißschläuche nicht bekannt. — Einjährige, vom Grunde an verzweigte, blaugrüne, kahle, seltener mit krausen, einfachen Haaren besetzte Kräuter. Stengel beblättert, hin und her gebogen. Alle Blätter gestielt, gefiedert; Fiederchen breit, ± tief eingeschnitten. Trauben locker, ohne Stützblätter. Blüten mittelgroß. Früchte auf herabgebogenen Stielen hängend.

Nach dem Botaniker Ricot (?). — Fig. 326 *A—E*, S. 532.

5 Arten im östlichen Mittelmeergebiet; z. B. *R. Lunaria* (L.) DC. (*Cardamine Lunaria* L. 1753), Frucht breit elliptisch, bei der Reife ohne Scheidewand, in Syrien und Palästina; *R. carnosula* Boiss. et Heldr., Frucht schmal länglich, mit Scheidewand, Blätter etwas fleischig, in Kleinasien; *R. sinuata* Boiss. et Heldr., der vorigen ähnlich, aber Blüten kleiner und Blätter mehr geteilt, ebenda.

169. **Tchihatchewia** Boissier in Tchihatcheff, Asie mineure Bot. I. (1866) 292; Boiss. Fl. orient. I. (1867) 310. — Sep. aufrecht, in der oberen Hälfte aneinanderhaftend, schmallänglich, stumpflich, nach unten verschmälert, fein längsaderig, häutig berandet, die äußeren am Grunde schuppenförmig eingeschlagen, die inneren etwas breiter, tief gesackt. Pet. rosenrot; Platte kurz, rundlich-oval, dicht geadert, in den breiten, dreimal längeren Nagel zusammengezogen. Stam. sehr ungleich; Filamente der äußeren Stam. sehr schmal, die der inneren nach unten verbreitert; Antheren lineal, die der inneren Stam. ungleichseitig. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, nach innen etwas vorgezogen, nach außen verbreitert und tief zweilappig; mediane Drüsen vor dem längeren Staminalpaare je 1 oder je 2 oder auf der einen Seite 1, auf der anderen je 2, lang-stäbchenförmig. Pistill kurz, sitzend; Ovar länglich, mit 3—5, gewöhnlich 4 Samenanlagen; Griffel 0; Narbe groß, zweilappig, etwas herabgezogen. Schötchen groß, kreisrund, oben und unten etwas ausgerandet, vom Rücken her flachgedrückt, nicht aufspringend; eigentliche Frucht länglich-elliptisch, von einem dünnen Mittelnerv durchzogen und schwach netzaderig, über den Samen etwas konvex, ringsum von einem breiten, von Radialnerven durch-

zogenen, gewellten Flügel umgeben; Scheidewand vollständig, aber sehr dünn. Samen 1—2, an einem geflügelten Träger, kreisrund, linsenförmig, unberandet, nicht verschleimend; Schale fast glatt; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen so lang wie die kurzgestielten, eiförmigen Kotyledonen. Myrosinzellen an den Gefäßbündeln. — Ausdauernde, aufrechte, durch auffallend (6 mm) lange, abstehende, stechende, weiße, einfache Haare bis oben dicht besetzte und an den Blatträndern und Früchten mit kleinen, zwei- bis dreigabeligen Haaren bekleidete Staude. Wurzel pfahlförmig; Stengelgrund durch die Überreste der früheren Blätter schuppig. Stengel einfach, dick, dicht beblättert, kurzästig. Grundblätter rosettig gedrängt, kurz verkehrt-eiförmig, vorn gestutzt und entferntgezähnt, in den langen und breiten Stiel zusammengezogen; Stengelblätter schmal spatelförmig, stumpflich, buchtig gezähnt, oberste fast sitzend, eiförmig. Blütentrauben dicht gedrängt, höchstens am Grunde etwas beblättert. Blüten groß. Früchte an kurzen, herabgebogenen Stielen hängend.

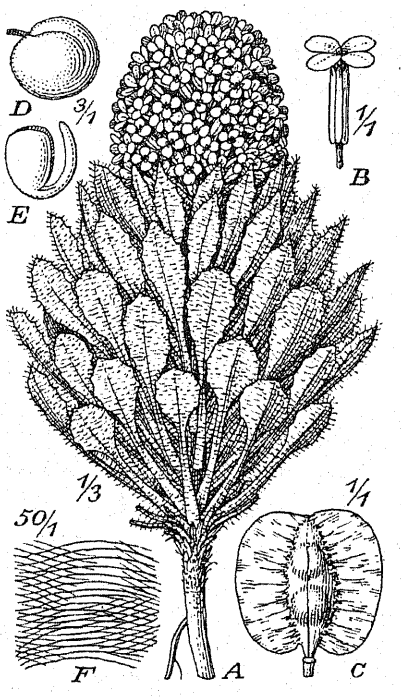


Fig. 293. *Tchihatchewia isatidea* Boiss. *A* Habitus der blühenden Pflanze. *B* Blüte. *C* Frucht. *D* Same. *E* Keimling. *F* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

Nach dem berühmten Reisenden Pierre de Tchihatcheff, geb. 1808 zu Gatschina, besuchte das östliche Altai-Gebirge, Kleinasien, Spanien, Algerien und Tunesien, gest. 13. Okt. 1890 in Florenz.

Nur 1 als Zierpflanze zu empfehlende Art: *T. isatidea* Boiss., auf Bergen in Armenien, 1700—2000 m ü. M. — Fig. 293; Bot. Mag. (1898) t. 7608.

170. **Selenia** Nutt. in Journ. Acad. Philad. V. (1825) 132 t. 6. — Sep. ziemlich aufrecht, stumpflich, nicht gesackt, äußere schmal länglich, unter der Spitze mit einem Höcker oder einem Hörnchen, innere breit länglich. Pet. goldgelb, schmal verkehrt-eiförmig, oben ein wenig ausgerandet, fein geadert, allmählich in den langen Nagel übergehend; an seinem Grunde mit einer schuppigen Drüse. Filamente lineal; Antheren länglich, stumpf. Laterale Honigdrüsen fast hufeisenförmig, außen offen; mediane fehlend; dagegen finden sich am Grunde der Pet. je 2 drüsenartige abstehende Anhängsel des Blütenbodens. Pistill fast sitzend; Ovar lanzettlich, mit 12 bis 16 Samenanlagen, in den ebenso langen Griffel verschmälert; Narbe niedergedrückt-kopfig, schwach zweilappig. Frucht länglich bis elliptisch, flach, bisweilen an den Seiten buchtig, auch gedreht, aufspringend, mit bleibendem Griffel; Klappen ohne Mittelnerv, mit feinen Netzadern, durchscheinend; Rahmen schmal berandet; Scheidewand sehr zart, oft gefenstert, Epidermis mit dichten queren parallelen Teilungswänden. Samen zweireihig, groß, flach, fast kreisrund, breit häutig geflügelt, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen sehr kurz; Samenträger dünn. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjährige, mittelgroße, kahle, aufrechte Kräuter. Stengel beblättert, verzweigt. Blätter gefiedert, mit gezähnten oder fiederspaltigen Lappen, sitzend, untere rosettig. Trauben beblättert. Blüten mittelgroß, besonders die unteren lang gestielt. Schötchen auf dünnen, schräg abstehenden Stielen.

Vom griech. *σελήνη* (Mond), in Anspielung an die Verwandtschaft mit der Gattung *Lunaria*. — Bot. Mag. (1882) t. 6607 (*S. aurea*).

3 Arten in Nordamerika (Arkansas und Texas) an feuchten Stellen: *S. aurea* Nutt., Blätter fiederteilig, äußere Sep. nicht gehörnt, Früchte länglich, Griffel lang; *S. dissecta* Nutt., Blätter stärker zerteilt, äußere Sep. gehörnt, Früchte oval, Griffel kürzer. V. L. Cory, A new *Selenia* from the Edwards Plateau of Texas, in Rhodora XXXIII. (1931) 142—144 (*S. Jonesii*). — Vgl. Rydberg, Fl. Prairies and Plains C. N. Amer. (1932) 383.

171. **Peltariopsis** (Boiss.) N. Busch in Moniteur Jard. Bot. Tiflis, n. sér. Livr. 3—4. (1927) 8 (*Cochlearia* sect. *Peltariopsis* Boiss. Fl. orient. I. [1867] 247). — Sep. aufrecht-abstehend, nicht gesackt. Pet. weiß. Filamente zahnlos, gegen die Basis oft verbreitert. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine halbmondförmige Honigdrüse, die mit den medianen Drüsen durch breite Anhängsel verbunden ist; mediane Drüsen fast rhombisch, außen fast abgerundet oder ausgerandet, innen spitz. Pistill sehr kurz gestielt; Griffel sehr kurz, bleibend; Narbe flach. Schötchen zweiklappig, vom Rücken zusammengedrückt, schief elliptisch; Klappen flach, netznervig, bisweilen mit undeutlichem Mittelnerv. Samen in jedem Fache 4—5, flach; Keimling seitenwurzelig. Epidermiszellen der Scheidewand groß, lang, sehr zahlreich, mit parallelen Wänden. — Zweijährige, niedrige, ganz kahle, blaugrüne Pflanzen. Blätter fleischig.

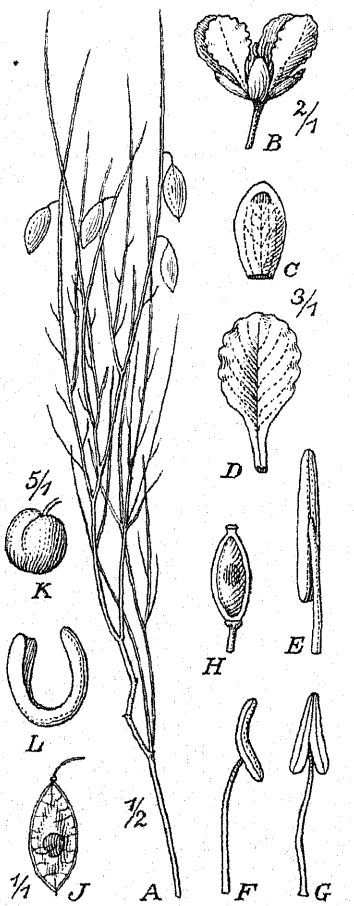


Fig. 294. *Schlechteria capensis* Bolus. *A* Fruchtende Pflanze. *B* Blüte. *C* Sep. *D* Pet. *E* Anthere. *F* und *G* Stam. *H* Pistill. *J* Geöffnetes Schötchen. *K* Same. *L* Keimblätter. — *B*—*J* nach Herbar-Zeichnung von H. Bolus 1899, sonst Original.

Von *Peltaria* (Pflanzengattung) und ὄψις (Aussehen). — Grossheim, Fl. Kavkasa II. (1930) 159.

3 Arten in Nord-Persien und Kaukasien: *P. drabicarpa* (Boiss.) N. Busch, *P. planisiliqua* (Boiss.) N. Busch, *P. Grossheimii* N. Busch.

172. **Schlechteria** Bolus in Englers Bot. Jahrb. XXIV. (1897) 455. — Sep. länglich, stumpf, gefärbt, blumenblattartig, nicht gesackt. Pet. groß, rosenrot, mit purpurnen Adern, verkehrt-eiförmig, genagelt. Filamente zahnlos; Antheren pfeilförmig. Honigdrüsen vorhanden, aber noch nicht sicher bekannt. Ovar zweifächerig, mit 1—2 Samenanlagen in jedem Fache, sehr kurz gestielt; Griffel äußerst kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig, breiter als der Griffel. Frucht ein ziemlich großes, elliptisches, vom Rücken her stark zusammengedrücktes, beiderseits stumpfliches, schmal berandetes, nicht aufspringendes, durch Abort einsamiges Schötchen; Klappen flach, netzaderig, mit einem nur am Grunde deutlichen, später sich in Netzadern verlierenden Mittelnerv; Rahmen dünn; Scheidewand 0. Same an ziemlich langem, waagerecht abstehendem, dünnem Träger hängend, fast in der Mitte der Frucht, rundlich-eiförmig, flach; Keimling seitenwurzelig; Keimblätter lineal, gekrümmt. Myrosinzellen unbekannt. — Kleiner, vom Grunde an sehr ästiger Strauch. Rinde sich abblätternd; letzte Verzweigungen sehr dünn, an der Spitze stechend, gestreift, an den Kanten durch weißliche Höckerchen schärflich. Blätter fadenförmig-lineal, ganzrandig, spitz, am Grunde mit 2 winzigen nebenblattähnlichen Anhängseln. Trauben sehr locker, ohne Tragblätter. Früchte an haardünnen, ziemlich kurzen Stielen hängend.

Nach Fr. Rich. Rudolf Schlechter, geb. 16. Okt. 1872 in Berlin, gest. 15. Nov. 1925 ebenda, dem berühmten Erforscher der Orchidaceen, der weite Reisen durch Afrika, Malesien und Papuasien unternahm.

Nur 1 noch nicht genügend bekannte Art in Südafrika im westlichen Kapgebiet (Koudeberg, Distrikt Clanwilliam, 1300 m ü. M.): *S. capensis* Bolus. — Fig. 294.

173. **Peltaria** Jacq. Enum. stirp. vindob. (1762) 260 (*Bohadschia* Crantz, Stirp. austr. 1. ed. I. [1762] 2; ed. 2. [1769] 5; *Bohatschia* Scop. Introd. [1777] 318; *Boadschia* All. Fl. pedem. I. [1785] 248). — Sep. schräg abstehend, innere nicht gesackt, oben breit hautrandig. Pet. weiß oder lila, elliptisch, oben abgerundet, mit entfernten Adern, kurz genagelt. Filamente lineal.

Seitliche Honigdrüsen fast ringförmig, innen offen, außen eingebuchtet, mit den medianen leistenförmig verbunden. Pistill kurz gestielt; Ovar ellipsoidisch, mit 2—4 Samenanlagen; Griffel sehr kurz oder fehlend; Narbe niedergedrückt, etwas zweilappig. Schötchen vom Rükken her flach gedrückt, kreisförmig oder verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, unten zusammengezogen, geschlossen; Scheidewand fehlend. Samen 1—3 in der Mitte der Frucht, groß, linsenförmig (wenn 1 vorhanden) oder eiförmig, flach, schwach höckerig, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger dünn. Myrosinzellen im Mesophyll. — Ansehnliche, ausdauernde, kahle, blaugrüne Gewächse. Grundachse kriechend, holzig. Stengel beblättert, oben aus den Blattachseln ästig; oberste Verzweigungen am Grunde ohne Blätter. Grundblätter lang gestielt; Stengelblätter kurz gestielt, sitzend oder stengelumfassend, ganzrandig oder gezähnelt. Trauben ebensträußig gedrängt, nackt. Blüten mittelgroß. Früchte an haardünnen, herabgebogenen Stielen hängend, leicht abfallend.

Von *pelta* (kleiner und leichter Schild), wegen des flachen Schötchens.

Sekt. I. *Eupeltaria* N. Busch in Fl. caucas. critic. III. 4. (1908) 179 in textu. — Sep. breit eiförmig, stumpf. Pet. weiß. Filamente nicht verbreitert; Antheren eiförmig, stumpf. Ovar mit 4 Samenanlagen. Schötchen fast kreisrund, stark netzaderig, unberandet. — Stengel hoch, aufrecht.

4 Arten in Südosteuropa und im östlichen Mediterrangebiet: *P. alliacea* Jacq., gerieben nach Lauch riechend, Stengelblätter am Grunde breit geöhrt, in Gebüschen Südosteuropas, Fig. 295 *G,H*; *P. angustifolia* DC., Stengelblätter länglich oder lineal, sitzend, Cilicien bis Süd-Persien; *P. macrantha* Hausskn., alle Blätter gestielt, herzförmig, Blüten groß, in der Tracht *Alliaria officinalis* ähnlich, nördliches Kleinasien; *P. turkmena* Lipsky, Blätter groß, am Grunde keilförmig, Blüten klein, Turkmenien.

Sekt. II. *Aethionematopsis* N. Busch in Fl. caucas. critic. III. 4. (1908) 178. — Sep. länglich, spitzlich. Pet. rosa, dunkler geadert. Filamente nach dem Grunde verbreitert; Antheren länglich, spitzlich. Ovar mit 2 Samenanlagen. Schötchen verkehrteiförmig, selten rund, glatt, fein geadert, durch einen schmalen Hautrand gesäumt. — Stengel niedrig, aufsteigend.

3 Arten: *P. Aucheri* Boiss., Stengelblätter lineal oder länglich, kurz gestielt, ganzrandig, Trauben locker, Armenien; *P. isatoides* Barb., Stengelblätter breiter, verkehrt-eiförmig, oft vorn dreilappig, Blüten größer, Insel Karpatos, Fig. 295 *E, F*; *P. Woronowii* N. Busch, Früchte rund, Provinz Batum in Transkaukasien.

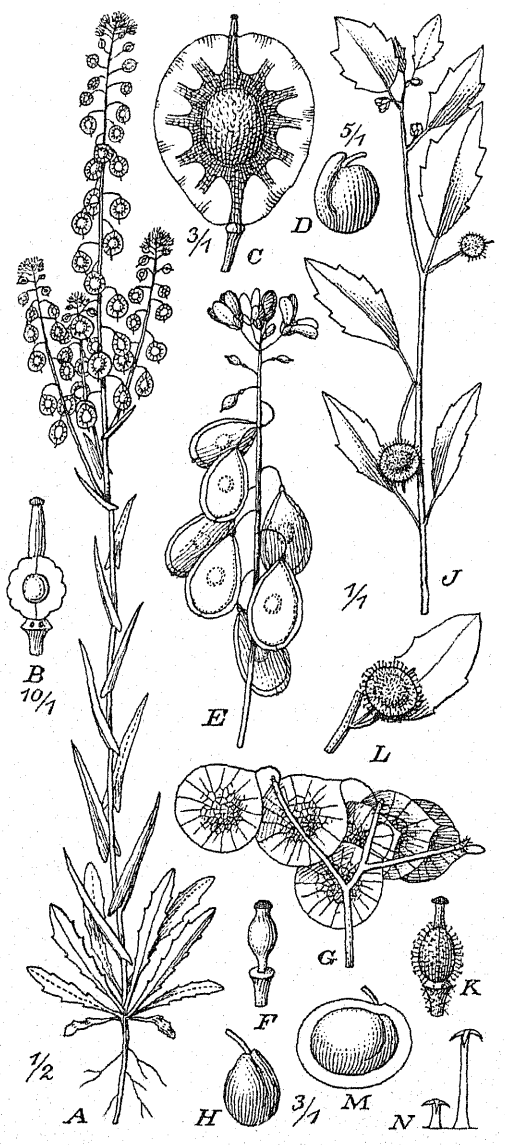


Fig. 295. *Thysanocarpus curvipes* Hook. *A* Ganze Pflanze. *B* Pistill. *C* Schötchen. *D* Same. — *Peltaria isatoides* Barb. *E* Fruchtzweig. *F* Pistill. — *P. alliacea* Jacq. *G* Fruchtzweig. *H* Same. — *Buchingera axillaris* Boiss. *J* Oberer Teil der Pflanze. *K* Pistill. *L* Schötchen. *M* Same. *N* Gestielte Sternhaare. — Original.

174. **Thysanocarpus** Hook. Fl. bor.-amer. I. (1829) 69 t. 18 *A*. — Sep. schräg abstehend, stumpflich, breit hautrandig, innere nicht gesackt. Pet. weiß, zuletzt oft violett,

oder purpurn, schmal verkehrt-eiförmig, oben fast abgerundet. Stam. frei; Filamente zahnlos; Antheren oval. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine kleine dreieckige Honigdrüse. Pistill sitzend, flaschenförmig; Ovar kreisrund, mit 1 Samenanlage; Griffel kurz, bleibend; Narbe winzig, gestutzt. Schötchen fast kreisrund, plan- oder leicht konkavkonvex, nicht aufspringend, breit geflügelt, Flügel von radialen Nerven oder von verdickten, von der Frucht ausstrahlenden, zahnähnlichen, vorn verbreiterten und unter sich verwachsenen Vorsprüngen durchzogen, bisweilen zwischen den Zähnen durchlöchert; Klappen mit einem Mittelnerv und Seitennerven; Scheidewand fast fehlend. Same eiförmig, zusammengedrückt, ungeflügelt, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen etwas länger als die ausgerandeten Keimblätter; Samenträger dünn. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjährige, blaugrüne Kräuter mit spärlichen, einfachen Haaren. Stengel einfach oder ästig. Grundblätter rosettig, oft fiederspaltig, kurz gestielt; Stengelblätter ganzrandig, stengelumfassend. Trauben locker. Blüten klein. Früchte an herabgebogenen, haardünnen, oben verdickten Stielen hängend, leicht abfallend.

Von *θύσανος* (Franse) und *καρπός* (Frucht). — Fig. 295 *A—D*.

Etwa 4 Arten im pazifischen Nordamerika: *T. conchuliferus* Greene, Früchte kahnförmig, ganz kahl, Pet. die Sep. überragend, Südkalifornien; *T. curvipes* Hook., Früchte fast kreisrund, oft dünnfilzig, Pet. kaum länger als die Sep., von Kalifornien und Arizona bis Washington und Idaho; bei der var. *elegans* (Fisch. et Mey.) Robins. ist der Flügelrand der ziemlich großen Schötchen durch eine Reihe rundlicher Öffnungen durchlöchert; *T. laciniatus* Nutt., Grundblätter oft durch schmale Segmente tief fiederteilig, Kalifornien und Arizona; *T. radians* Benth., Schötchen ansehnlich, weiß, mit einem Flügelrand, der nur von dunklen radialen Nerven durchlaufen wird, obere Blätter breit, Zentralkalifornien bis Oregon. — Hook. Icon. pl. (1837) t. 39; t. 42 (*T. pusillus* Hook).

Trib. XIV. **Alysseae.**

Alysseae Grenier et Godron, Fl. France I. (1848) 112. — *Alyssineae seu Pleurorhizeae Latiseptae* DC. Syst. nat. II. (1821) 147 et 280, p. parte. — *Hesperideae-Alyssinae* Prantl, l. c. 194. — *Alysseae* subtrib. *Alyssinae* Hayek, Fl. Steiermark I. (1909) 506 et l. c. 242. — *Eustaurophorae-Siliculosae-Latiseptae-Alyssineae* Villani, l. c. 115, 121, pro parte.

Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je 1, sehr selten je 2 Honigdrüsen, bisweilen sind diese seitlichen Drüsen zu einem Ringe verschmolzen; mediane Drüsen 0. Filamente frei, dünn, zahnlos, oder alle Filamente, mitunter auch nur die inneren oder auch nur die äußeren, mit flügelartigen, oft gezähnelten Anhängseln oder deutlichen Zähnen versehen, manchmal nur verbreitert; Antheren stumpf bis spitzlich. Pistill sitzend oder kurz gestielt; Griffel verschieden lang; Narbe flach oder kopfig, etwas zweilappig, selten mit herabgezogenen Lappen. Frucht ein sehr flaches oder aufgeblasenes Schötchen, sehr selten (bei einigen *Farsetia*-Arten) eine lineale Schote, fast immer aufspringend; Epidermiszellen der Scheidewand mit queren parallelen, aber in den einzelnen Zellen verschieden gerichteten Teilungswänden. Keimling seitenwurzelig. Pflanzen mit sternförmigen, zweischenkeligen oder einfachen Haaren besetzt, bisweilen fast kahl.

175. **Farsetia** Turra, Diss. Farsetia (1765) 1 t. 1 (*Farsetia* Turra sect. I. *Farsetia* DC. Syst. nat. II. [1821] 287). — Sep. aufrecht, stumpflich, nicht gesackt. Pet. schmal, weiß, weißlichviolett, hellbräunlich oder purpurn; Platte länglich-elliptisch, oben abgerundet, sehr dicht geadert, in den langen Nagel zusammengezogen. Filamente frei, schmal linealisch, innere etwas breiter; Antheren groß, sehr schmal, spitzlich. Seitliche Nektarien hufeisenförmig, innen offen. Pistill kurz, länglich; Ovar mit 10—40 Samenanlagen; Griffel kurz und dick; Narbe groß, meist mit deutlich herablaufenden karpidialen Lappen, oben zweiteilig. Frucht eine flache, lineale bis ovale, zweiklappig aufspringende Schote; Klappen dünn, mit schwachem Mittelnerv; Scheidewand dünn, durchsichtig, glänzend, in der Mitte von einem oft ästigen Faserband durchzogen, Epidermiszellen zahlreich mit queren parallelen Wänden; Plazenten dünn. Samen groß, ein- bis zweireihig, stark zusammengedrückt, fast kreisrund, braun, sehr breit weißgeflügelt, mit dem Flügel stark verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger haardünn. Myrosinzellen sehr zahlreich im Mesophyll. — Aufrechte, ästige Kräuter oder Halbsträucher mit rutenförmi-

gen Zweigen, schmalen, ungeteilten Blättern und angedrückten, sehr dichten, grauen zweischenkeligen Haaren, die die ganze Pflanze bis zu den Sep. und Fruchtklappen (einschl.) bekleiden. Blüten ziemlich groß, in lockeren Trauben, kurz gestielt. — Fig. 342 *L—P*.

Nach Filippo Farsetti (abate), geb. 13. Jan. 1703 in Venezia, gest. dort 25. Sept. 1774, Gründer des Gartens in S. Maria di Sala (Venezia); P. A. Saccardo, La Bot. in Italia I. (1895) 71.

Etwa 12 Arten, im Wüstengebiete von Marokko über Ägypten bis Nordwestindien, auch in Zentralafrika: *F. aegyptiaca* Turra, mit elliptischen Früchten; *F. linearis* Decne., mit langen, schmalen Früchten; *F. somalensis* (Pax) Engler (*Cleomodendron somalense* Pax; *F. fruticosa* Engl.), strauchig oder baumförmig; *F. ramosissima* Hochst., mit kleinen Blüten und Früchten, sehr verzweigt, Nubien.

176. **Straussiella** Hausskn. in Mitteil. Thür. Bot. Ver. N. F. XI. (1897) 69. — Sep. aufrecht, abfallend, die seitlichen am Grunde kaum gesackt. Pet. purpurn oder gelb, nach dem Grunde der Platte purpurn oder einfarbig gelb (bei einer und derselben Art!); Platte verkehrt-eiförmig, oben schwach ausgerandet, eng geadert, allmählich keilförmig in den langen Nagel verschmälert. Äußere Filamente dünn, über der Mitte mit einem kleinen Zahn, innere breiter und bisweilen mit einem undeutlichen stumpfen Zahn; Antheren länglich, stumpflich. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine kleine dreieckige Honigdrüse. Pistill flaschenförmig; Ovar eiförmig, mit 8 Samenanlagen, mit Sternhaaren dicht bedeckt; Griffel um das Doppelte länger, dünn, bleibend, ebenfalls behaart; Narbe mit 2 etwas herabgezogenen Lappen. Schötchen eiförmig, aufgeblasen, zweifächerig; Scheidewand zart, Epidermiszellen zahlreich mit parallelen, aber in den einzelnen Zellen verschiedenen Wänden; Plazenten dicklich. Samen ziemlich groß, fast kreisförmig, zusammengedrückt, bleich, am Rande etwas gewellt und schwach geflügelt, im feuchten Zustande stark verschleimend; Keimling seitenwurzelig mit dünnem Würzelchen; Samenträger dicklich. Myrosinzellen im Mesophyll. — Niedrige, rasige, durch dichte kurze unregelmäßige Sternhaare grau erscheinende Staude mit stark verholzten Stämmchen. Grund- und Stengelblätter lineal-spatelförmig. Blüten ziemlich groß, gestielt.

Theodor Strauss, geb. 16. Jan. 1859 in Klein-Boka (Thüringen), gest. 28. Dez. 1911 in Berlin, erforschte die Flora von Persien; Bornmüller in Magyar Bot. Lap. XI. (1912) 109.

Wichtigste spezielle Literatur: Bornmüller in Fedde, Repert. III. (1906) 114—116.

Nur 1 Art: *S. purpurea* (Bunge) Hausskn., mit den 3 Farbvarietäten α) *genuina* Bornm., β) *bicolor* (Stapf) Bornm., γ) *perflava* Bornm., auf den persischen Gebirgen. — Fig. 296 *S—W*.

177. **Clastopus** Bunge et Boiss. in Boiss. Fl. orient. I. (1867) 261. — Sep. aufrecht, seitliche am Grunde nicht gesackt, bleibend und zusammenhaftend, bei der Fruchtreife etwas vergrößert und die Frucht einschließend. Pet. einfarbig-gelb oder gelb und nach dem Grunde der Platte purpurn oder gänzlich purpurn; Platte verkehrt-eiförmig, am Rande gewellt, oben abgerundet, dicht geadert, plötzlich in den langen, schmalen Nagel zusammengezogen. Äußere Filamente aufrecht, schmal, in der Mitte mit einem kleinen Zahn, innere etwas zurückgebogen, breiter; Antheren länglich, stumpf. Je 1 längliche Honigdrüse zu jeder Seite der kurzen Stam. Pistill flaschenförmig; Ovar eiförmig, mit 5—8 Samenanlagen, fast oder ganz kahl; Griffel ziemlich lang, bleibend, mit Sternhaaren besetzt; Narben gespalten, mit herabgezogenen Lappen. Schötchen eiförmig, zweifächerig; Scheidewand zart, runzelig, mit zahlreichen dichten, parallele Teilungsaufwände aufweisenden Epidermiszellen; Plazenten dicklich. Samen ziemlich klein, fast kreisförmig, zusammengedrückt, ungeflügelt, körnig, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger dicklich. Myrosinzellen im Mesophyll. — Dicht rasige, durch größere und kleinere, ästige, graue, ziemlich weiche Haare filzige Stauden. Grund- und Stengelblätter schmal. Blütentrauben recht ansehnlich. Fruchtstiele lang und spreizend.

Von κλαστός (zerbrochen) und ποῦς (Fuß); wahrscheinlich brechen die Fruchtstiele leicht ab.

Wichtigste spezielle Literatur: Bornmüller in Fedde, Repert. III. (1906) 114—116.

2 Arten: *C. vestitus* (Desv.) Boiss., mit großen, gelben Blüten, stark vergrößertem Fruchtkelch, kahlen Früchten und ziemlich kurzem Griffel; *C. erubescens* Hausskn., mit kleineren, oft bunten Blüten, wenig vergrößertem Fruchtkelch, oft etwas behaarten Früchten und stärker behaartem, verlängertem Griffel; beide auf den persischen Hochgebirgen.

178. **Vesicaria** Adans. Fam. pl. (1763) 420 (*Alyssoides* Adans. Fam. II. [1763] 419; *Cistocarpium* Spach, Hist. nat. vég. Phanér. VI. [1838] 471; *Cystocarpum* Benth. et Hook. f. Gen. pl. I. 1. [1862] 73). — Sep. aufrecht, stumpf, seitliche gesackt. Pet. gelb; Platte elliptisch, oben abgerundet, dicht geadert, in den ebenso langen Nagel verschmälert.

Filamente frei, schmal, innere etwas breiter; Antheren verhältnismäßig klein, länglich, stumpflich. Seitliche Nektarien geschlossen, viereckig, mit etwas vorgezogenen Ecken. Ovar mit 4—8 Samenanlagen; Griffel verlängert, zuletzt abfällig; Narbe klein, gestutzt, etwas ausgerandet. Frucht ein ziemlich großes, aufgeblasenes, fast kugeliges Schötchen, das am Grunde in einen kurzen Stiel zusammengezogen ist; Klappen stark gewölbt, pergamentartig, undeutlich geadert, zuletzt abspringend; Scheidewand dünn, glänzend, durchsichtig, mit zahlreichen, parallele Wände aufweisenden Epidermiszellen; Plazenten dünn. Samen zusammengedrückt und breit geflügelt, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger nach der Basis etwas verbreitert. Myrosinschläuche spärlich im Mesophyll. — Hohe, am Grunde holzige Stauden. Stengel ziemlich dicht beblättert. Blätter sitzend, länglich, ganzrandig, mit zwei-, drei- oder vierschenkeligen Haaren oder sitzenden Sternhaaren nicht auffallend, oft nur sehr spärlich bekleidet, bisweilen bloß durch einfache Haare gewimpert. Blüten ziemlich groß, deutlich gestielt. Fruchttrauben stark verlängert. — Blasenschötchen.

Von *vesica* (Blase) abgeleitet; wegen der aufgeblasenen Frucht. — Fig. 296 *O—R*.

3 Arten: *V. utriculata* (L.) Lam. (*Alyssum Vesicaria* L. 1753; *Alyssum utriculatum* L.), in den West- und Südalpen, Balkanländern und in Kleinasien; *V. graeca* Reuter scheint sich von der vorigen nur durch stärkere Behaarung zu unterscheiden; *V. macrocarpa* (Kitaibel) O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 99 (*Alyssoides macrocarpum* Jávorka in Bot. Közl. XXI. [1924] 73), von *V. graeca* durch sehr dichte, kleine Haare an den unteren Blättern verschieden, in Süd-Ungarn an den warmen Quellen des Herkules, sehr selten. — *V. sinuata* Poir. gehört aber sicher nicht hierher.

V. utriculata (Blasenschötchen) eignet sich zur Anpflanzung in Steingärten; verwildert an der Godesberger Ruine bei Bonn.

179. **Physoptychis** Boiss. Fl. orient. I. (1867) 160. — Sep. aufrecht, die seitlichen am Grunde wenig gesackt, alle spitzlich und breit hautrandig. Pet. gelb; Platte verkehrteiförmig, oben schwach ausgerandet, eng geadert, allmählich in den ebenso langen Nagel verschmälert. Äußere Filamente dünn, unterhalb der Mitte mit einem kleinen Zahn, mitunter zahnlos, innere breiter; Antheren länglich, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine dreieckige oder längliche Honigdrüse. Pistill flaschenförmig; Ovar eiförmig, mit 4—12 Samenanlagen, dicht behaart; Griffel ebenso lang, unten behaart; Narbe kaum herabgezogen, kopfig, oben etwas ausgerandet. Frucht aufgeblasen, kugelig, groß, zweifächerig; Klappen dünnhäutig, netzaderig; Scheidewand sehr zart, Epidermiszellen mit gedrängten, queren parallelen Teilungswänden. Samen dunkelbraun, fast kreisrund, flach, schmal geflügelt, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig, mit dünnem, ziemlich kurzem Würzelchen; Samenträger ziemlich lang. — Rasige, durch Sternhaare graufilzige Stauden mit niedrigen Stengeln. Blätter schmal spatelförmig oder lineal, ganzrandig. Blüten mittelgroß, kurz gestielt.

Von *φῦσα* (Blase) und *πτυχίς* (Falte); wegen der aufgeblasenen, netzaderigen Frucht.

2 Arten: *P. gnaphalodes* (DC.) Boiss., mit sehr kleinen, weichen und dichten Sternhaaren, Stengel unverzweigt, Blätter schmal spatelförmig, Ovar mit 8—12 Samenanlagen, Frucht oben abgerundet, auf den Hochgebirgen des nördlichen und westlichen Persiens; *P. Haussknechtii* Bornm., mit größeren, härteren Sternhaaren, Stengel oben kurz ästig, Blätter lineal, Ovar mit 4 Samenanlagen, Frucht oben konisch zugespitzt, Ost-Anatolien im oberen Stromgebiete der Flüsse Halys (jetzt Kisil-Irmak) und Euphrat, auf dem Berge Dumurudschu-Dagh zwischen Siwas und Diwrigi, bisher nur fruchtend gesammelt; Bornmüller, Symb. Fl. Anatol. I. (1936) 46 t. 1. — Fig. 296 *X—Z*.

180. **Degenia** Hayek in Österr. Bot. Zeitschr. LX. (1910) 93. — Sep. aufrecht, eine Röhre bildend, innere am Grunde etwas gesackt. Pet. gelb, ungeteilt, lang genagelt. Filamente am Grunde etwas verbreitert, ungezähnt. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine dreieckige Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar mit 4 Samenanlagen; Griffel lang, bei der Reife abfällig; Narbe gestutzt, seicht zweilappig. Schötchen groß, ellipsoidisch, vom Rücken schwach zusammengedrückt, zweiklappig aufspringend; Klappen derb, gewölbt, schwach netzaderig, auch innen behaart; Scheidewand mit randläufigem Fasernetz, Epidermiszellen zahlreich, mit parallelen Wänden. Samen in jedem Fruchtfache 2, flach, breit geflügelt; Keimling seitenwurzelig. Myrosinzellen im Mesophyll. — Niedrige, ausdauernde, rasige, dicht sternfilzige Gebirgspflanze mit linealen, ganzrandigen Blättern.

Hofrat Dr. Arpad Degen, Edler von Felsöhegy, gest. 30. März 1934 in Budapest, einen Tag vor seinem 68. Geburtstage; Bot. Közlemények XXXI. (1934) 183.

Nur 1 Art: *D. velebitica* (Degen) Hayek (*Lesquerella velebitica* Degen), Velebit-Gebirge in Süd-Kroatien.

181. **Fibigia** Medikus, Pflanzengatt. I. (1792) 90 tab. 2, fig. 23. — Sep. aufrecht, bisweilen zusammenhaftend, innere am Grunde bisweilen gesackt. Pet. gelb oder purpurn; Platte oft am Rande gewellt, stumpf, etwas dicht geadert, in den langen Nagel verschmälert. Filamente frei, die äußeren über dem Grunde oder in der Mitte oft mit einem kleinen Zahn (der aber bei einer und derselben Art auch fehlen kann!), die inneren von

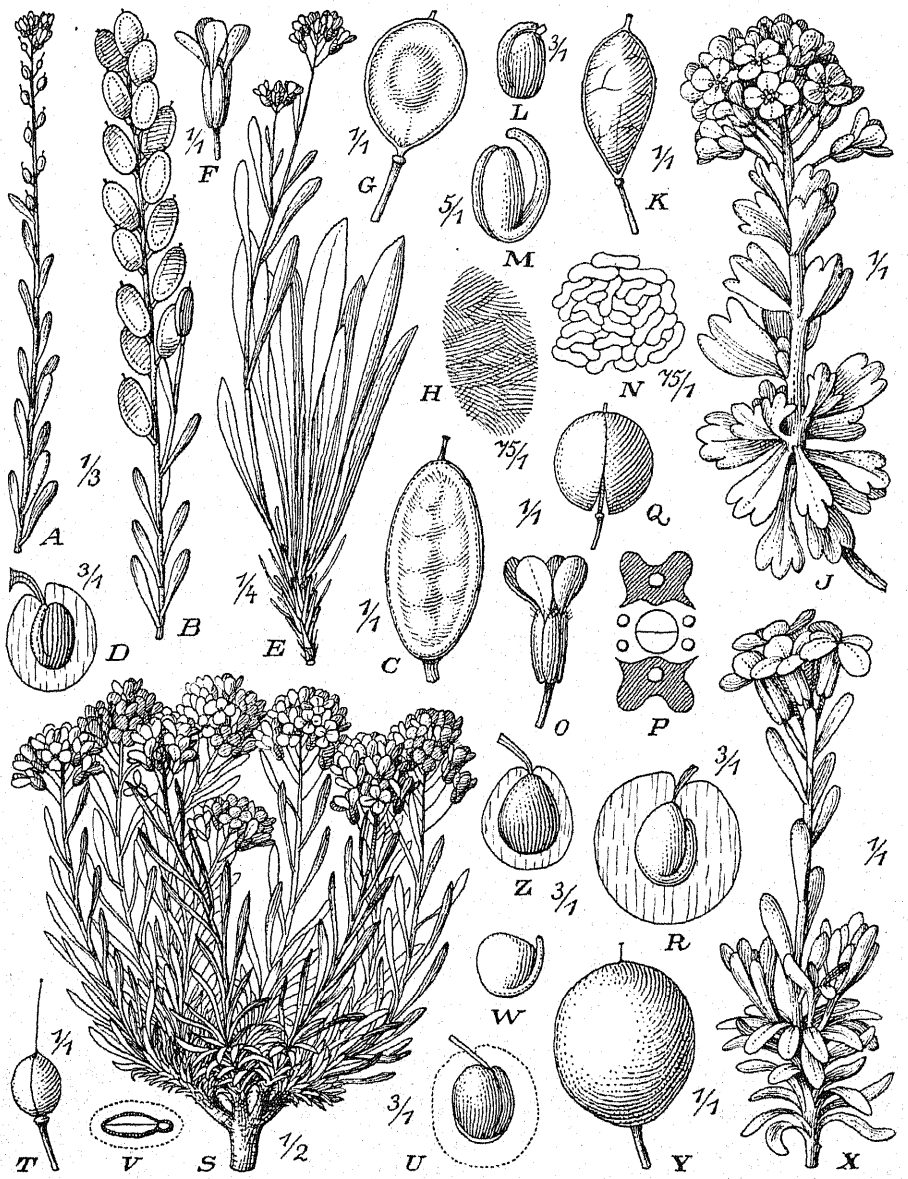


Fig. 296. *Fibigia clypeata* (L.) Med. *A* Blütenzweig. *B* Fruchtzweig. *C* Schötchen. *D* Same. — *F. suffruticosa* (Vent.) Sweet. *E* Blühende Pflanze. *F* Blüte. *G* Schötchen. *H* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Pseudovesicaria digitata* (C. A. Mey.) Rupr. *J* Blühende Pflanze. *K* Schötchen. *L* Same. *M* Keimling. *N* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Vesicaria graeca* Reuter. *O* Blüte. *P* Diagramm der Honigdrüsen. *Q* Schötchen. *R* Same. — *Straussiella purpurea* (Bunge) Hausskn. *S* Blühende Pflanze. *T* Schötchen. *U* Feuchter Same. *V* Querschnitt des Samens. *W* Keimling. — *Physoptychis gnaphalodes* (DC.) Boiss. *X* Blühende Pflanze. *Y* Schötchen. *Z* Same. — Original.

der Spitze an flügelig verbreitert; Antheren länglich, sehr stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je 1 kleine, kurz pyramidenförmige oder je 1 große, nierenförmige Honigdrüse. Pistill schmal, flaschenförmig; Ovar länglich-eiförmig, mit 4—18 Samenanlagen; Griffel kegelförmig oder fadenförmig, sehr deutlich; manche Arten mit ausgeprägter Heterostylie; Narbe niedergedrückt-kopfig. Frucht ein ansehnliches, stark zusammengedrücktes, elliptisches bis kreisrundes, aufspringendes Schötchen; Klappen derb, mit schwachem Mittelnerv; Scheidewand zart, weiß, glänzend, zerbrechlich, ohne Fasern, Epidermiszellen zahlreich mit parallelen Wänden; Plazenten dicklich. Samen groß, zweireihig, flach, fast kreisrund, ± geflügelt, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger nach dem Grunde verbreitert. Eiweißschläuche im Mesophyll. — Ausdauernde, mit ästigen Haaren bekleidete Stauden oder Halbsträucher. Blätter länglich, nach dem Grund verschmälert. Blüten kurz gestielt, ansehnlich.

Nach dem Botaniker J. Fibig, Professor in Mainz, gest. dort 21. Okt. 1792.

12 Arten im östlichen Mittelmeergebiet. — Fig. 296 *A—H*.

Sekt. I. *Eufibigia* Boiss. Fl. orient. I. (1867) 257, p. parte (*Farsetia* Turra sect. III. *Fibigia* [Medik.] DC. Syst. II. [1821] 288; *Acuston* Raf. Sylva Tellur. [1838] 131). Sep. nicht gesackt. Honigdrüsen klein, punktförmig. Griffel schmal kegelförmig. Frucht elliptisch. Samen breit geflügelt. Behaarung wollig. *F. clypeata* (L.) Medik. (*Alyssum clypeatum* L. 1753), Staude mit schmalen Pet., von Südtirol bis Kleinasien, vgl. E. Olivier, Le *Farsetia clypeata* en France, in Revue Générale de Bot. XXIII. (1911) 459—463; *F. lunarioides* (Willd.) Sibth. et Sm., kleiner Halbstrauch, mit großen, breiten Pet., auf Inseln des Ägäischen Meeres.

Sekt. II. *Calofibigia* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 95. Sep. gesackt. Honigdrüsen ziemlich groß, nierenförmig. Griffel fadenförmig. Frucht elliptisch. Fruchtklappen auf der Innenseite mit Sternhaaren. Samen breit geflügelt. Blätter mit dichten, angedrückten, schuppenförmigen Sternhaaren. *F. triquetra* (Portenschlag) Boiss., niedriger Halbstrauch mit silbergrauen Blättern und großen Blüten, an Felswänden Dalmatiens.

Sekt. III. *Cyclocarpaea* (DC.) O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 96 (*Cyclocarpaea* DC. in Mém. Mus. Paris VII. [1821] 232; *Farsetia* Turra sect. II. *Cyclocarpaea* DC. Syst. II. [1821] 287; *Brachypus* Ledeb. Fl. ross. I. [1842] 133). Sep. gesackt. Honigdrüsen groß, nierenförmig. Griffel fadenförmig. Frucht fast kreisförmig. Samen breit geflügelt. Behaarung filzig. *F. suffruticosa* (Vent.) Sweet, prächtige Pflanze mit heterostylen, violetten Blüten, in Armenien, Persien, Turkmenien; *F. macrostyla* Hausskn., mit noch größeren Blüten, Armenien.

Sekt. IV. *Edmondia* Bunge ex Boiss. Fl. orient. I. (1867) 259. Sep. gesackt. Honigdrüsen groß, nierenförmig. Griffel fadenförmig. Frucht kreisförmig. Samen nicht oder kaum geflügelt. Behaarung kurz filzig. *F. multicaulis* Boiss., ästiger Halbstrauch mit gelben, heterostylen Blüten; *F. umbellata* Boiss., mit schmalen, grauen Blättern und doldig zusammengedrängten Blüten, beide in Persien.

182. **Alyssum** L. Spec. pl. ed. 1. II. (1753) 650, Gen. pl. ed. 5. (1754) 293 (*Adyseton* Adans. Fam. II. [1763] 420; *Alissum* Neck. Delic. gallo-belg. I. [1768] 276; *Alysson* Crantz, Stirp. austr. ed. 2. [1769] 15; *Alisson* Vill. Prosp. [1779] 38; *Moenchia* Roth, Tent. Fl. germ. I. [1788] 273, p. parte; *Adysetum* Link, Enum. II. [1822] 157; *Anodontea* Sweet, Hort. Brit. ed. 1. [1827] 467; *Zizzia* Roth, Man. Bot. II. [1830] 896, p. parte; *Onodontea* G. Don, Gen. Hist. I. [1831] 148, sphalm.). — Sep. aufrecht-abstehend, stumpflich, innere nicht gesackt. Pet. gelb, schmal oder breit verkehrt-eiförmig, oben gestutzt oder ausgerandet, allmählich in den Nagel verschmälert. Stam. frei (nur bei *A. tetrastemon* Boiss. die inneren Filamente paarweise bis $^1/_4$ oder $^1/_2$ ± fest aneinander haftend); alle Filamente oder nur die inneren oder nur die äußeren mit flügelartigen, oft gezähnelten Anhängseln oder deutlichen Zähnen versehen, manchmal nur verbreitert, selten dünn und zahnlos; Antheren kurz-eiförmig, stumpf, selten länglich, sehr selten spitzlich. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine halbkugelige oder dreieckige, sehr selten fadenförmig verlängerte Honigdrüse. Pistill sitzend, flaschenförmig; Ovar mit (1—)2—16 Samenanlagen; Griffel oft kurz, bleibend; Narbe klein, niedergedrückt, etwas zweilappig. Schötchen kreisrund oder eiförmig, flach oder in der Mitte gewölbt, selten aufgeblasen, aufspringend[1]); Klappen schwach netzaderig; Scheidewand zart, ihre Epidermiszellen mit einander dicht genäherten queren parallelen Wänden. Samen kreisrund oder eiförmig, meist schmal oder breit geflügelt, meist stark verschleimend (die von *A. saxatile* nicht verschleimend!); Keimling seitenwurzelig; Würzelchen dünn; Samenträger kurz, fädlich.

[1]) Vgl. M. Zohary, Beiträge zur Kenntnis der hygrochastischen Pflanzen, in Fedde, Repert. Beiheft LXI. (1930) 87 (*A. Szowitsianum* F. et M.).

Eiweißschläuche sehr spärlich im Mesophyll. — Einjährige oder ausdauernde, oft rasenbildende Kräuter, seltener Halbsträucher, welche mit Sternhaaren, ästigen oder auch einfachen Haaren, oft bis zur Außenseite der Pet., dicht bekleidet sind. Stengel beblättert, oft ästig. Blätter ungeteilt. Blüten dicht, meist klein. — Steinkraut.

Wahrscheinlich aus *α* privativum und *λύσσα* (Wut) gebildet, weil man im Altertume dem Kraute Heilkraft gegen die Hundswut zuschrieb; vgl. Leunis-Frank, Synopsis Pflanzenkunde, 3. Aufl. II. (1885) 438.

Leitart: *A. montanum* L.; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 171. — Mit *A. montanum* L. hat Linné 1753 im ganzen 11 Arten; von ihnen ist *A. spinosum* L. = *Ptilotrichum spinosum* (L.) Boiss.; *A. incanum* L. = *Berteroa incana* (L.) DC.; *A. clypeatum* L. = *Fibigia clypeata* (L.) Medikus.

Etwa 100 oft sehr ähnliche Arten, die hauptsächlich im Mittelmeergebiet, aber auch in Mitteleuropa und Zentralasien wachsen. — Bornmüller, Symb. Fl. Anatol. I. (1936) 46.

Sekt. I. *Chrysites* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 94. — Pet. ziemlich tief ausgerandet. Äußere Filamente am Grunde mit einem stumpfen Zahn, innere dünn, zahnlos; Antheren länglich, spitzlich. Ovar mit 16 Samenanlagen; Griffel 3 mm lang. Schötchen kugelig aufgeblasen. Halbstrauch. Nur 1 Art: *A. sinuatum* L. 1753; Adriatische Zone.

Sekt. II. *Aurinia* (Desv.) Koch, Synops. (1836) 58 (*Aurinia* Desv. in Journ. de Bot. III. [1814] 162). — Der vorigen Sektion ähnlich, aber Antheren kürzer, stumpf. Ovar mit 4—10 Samenanlagen; Griffel 1—1,5 mm lang. Schötchen aufgeblasen, aber oft berandet, oder fast flach. Ausdauernd. Z. B. *A. saxatile* L., Kalkgebirge Mitteleuropas, Fig. 298; *A. corymbosum* (Griseb.) Boiss., Balkanhalbinsel.

Sekt. III. *Scleroptychis* Boiss. Fl. orient. I. (1867) 266 (*Lutzia* M. Gandoger in Bull. Soc. bot. France LXVII. [1920] Session extraord. p. VII). — Pet. groß. Alle Filamente gezähnt oder mit Anhängseln; Antheren lang. Ovar mit 12 Samenanlagen; Griffel lang. Schötchen groß, fast kugelig aufgeblasen, mit harten Klappen. Halbstrauch. *A. creticum* L. 1753 (*Lutzia fruticosa* Gandoger, mit 10 Formen), Kreta, in Spalten senkrechter Kalkfelsen der unteren Region bis zum Meere, eine sehr seltene Pflanze.

Sekt. IV. *Eualyssum* Griseb. Spicileg. Fl. rumel. I. (1843) 274. — Alle Filamente gezähnt oder mit verschiedenartigen Anhängseln, bisweilen die inneren nur ± stark verbreitert. Antheren kurz, stumpf. Ovar mit 4 Samenanlagen; Griffel meist kurz. Schötchen fast immer schwach gewölbt. Zahlreiche einjährige und perennierende Arten. Z. B. *A. campestre* L., Orient; *A. montanum* L., Mitteleuropa; *A. praecox* Boiss., ganze Pflanze mit silberweißen Schülfern bedeckt, Schötchen kahlwerdend, nur auf der einen Seite stark aufgeblasen, Cilicien, Paphlagonien; ähnlich *A. argyrophyllum* Schott et Kotschy, Bithynien bis Cilicien, und *A. Doerfleri* Degen, Mazedonien, Fig. 299; *A. repens* Baumg., von Siebenbürgen bis Kleinasien.

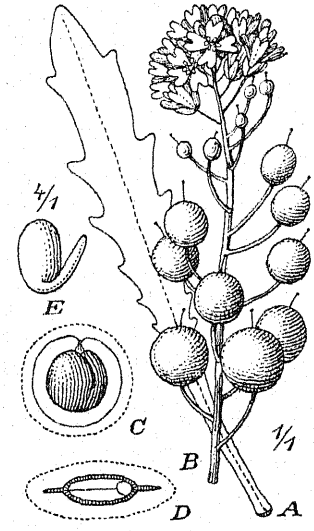


Fig. 297. *Alyssum sinuatum* L. *A* Grundblatt. *B* Blüten- und Fruchttraube. *C* Same, verschleimend. *D* Querschnitt des Samens. *E* Keimling. — Original.

Wichtigste spezielle Literatur: J. Baumgartner, Die ausdauernden Arten der Sekt. *Eualyssum* aus der Gattung *Alyssum*, in Beilage zum 34. Jahresbericht d. niederösterreich. Landes-Lehrerseminars in Wiener Neustadt XIV. (1907—1911) 1—35. — J. Bornmüller, Über ein neues *Alyssum* der Flora Syriens usw., in Beih. Bot. Centralbl. 2. Abt. XXXVIII. (1921) 478—481. — E. Bergdolt, Über die Blütenbiologie von *A. montanum* und ihre Zweckmäßigkeiten, in Flora N. F. XXV. (1931) 217—231 mit 6 Fig.

Sekt. V. *Psilonema* (C. A. Mey.) Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. pl. I. (1862) 74 (*Psilonema* C. A. Mey. in Ledeb. Fl. altaica III. [1831] 50; [subgen.] *Tetratrichia* J. Gay in Cosson, Fl. atlant. II. [1885] 236). — Alle Filamente zahnlos; Antheren, kurz, stumpf. Ovar mit 4 Samenanlagen; Griffel kurz. Honigdrüsen fädlich verlängert. Schötchen gewölbt. Einjährige Arten. Z. B. *A. alyssoides* L. (*A. calycinum* L.), weit verbreitet.

Wichtigste spezielle Literatur: G. Negodi, Contributo alla flora della Sardegna ed osservazioni sull' indigenato dell' Alyssum minutum Schlecht. in Italia, in Nuovo Giorn. Bot. Ital. XXXVIII. (1931) 449—462. — *Alyssum luteolum* Pomel var. *minutulum* (Batt.) Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XXIV. (1933) 196.

Sekt. VI. *Odontarrhena* (C. A. Mey.) Koch, Synops. (1836) 59; Benth. et Hook. f. Gen. I. 1. (1862) 74 (*Odontarrhena* C. A. Mey. in Ledeb. Fl. altaica III. [1831] 58). — Alle Filamente oder wenigstens die inneren mit einem häufig gezähnelten Anhängsel; Antheren kurz, stumpf. Ovar mit 2 (bei

A. Troodii Boiss.[1]) aus Cypern nur 1) Samenanlagen; Griffel deutlich. Schötchen gewölbt oder flach. Zweijährige oder ausdauernde, bisweilen halbstrauchige Arten. Z. B. *A. murale* Waldst. et Kit., Mitteleuropa, Balkanhalbinsel, Kleinasien; *A. obtusifolium* Stev., am Schwarzen Meere, Kleinasien.

Wichtigste spezielle Literatur: E. J. Nyárády, Vorstudien über einige Arten der Sekt. *Odontarrhena* der Gattung *Alyssum*, in Buletinul Grădinii Bot. Muz. Universit. Cluj, Rouman. VII. (1927) 3—51, 65—160; VIII. (1928) 152—156; IX. (1929) 1—68 mit Textfig.; Neue Beiträge zur Kenntnis der balkanischen *Alyssum*-Arten, in Fedde, Repert. XXVII. (1930) 392—395 mit 3 Fig.; Les formes vrais et fausses de l'espèce *Alyssum alpestre* L., in Bull. Jard. Mus. Bot. Univ. Cluj, Roumanie XI. (1931) 69—78 mit 6 Textfig. (französ.); Die Klarstellung zweier zweifelhafter *Alyssum*-Arten, in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI. (1933) 631—635 mit 2 Textfig.



Fig. 298. *Alyssum saxatile* L. Blühend $^1/_2$. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 195 Fig. 124.

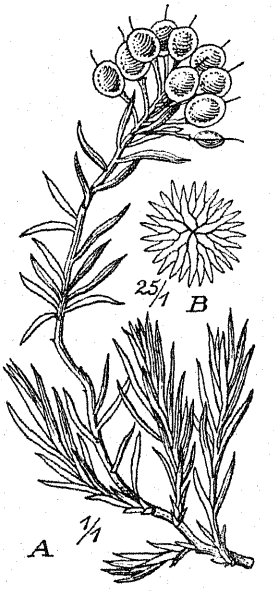


Fig. 299. *Alyssum Doerfleri* Deg. *A* Habitus. *B* Sternhaar. — Original.

Sekt. VII. *Meniocus* (Desv.) Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. pl. I. 1. (1862) 74 (*Meniocus* Desv. in Journ. de Bot. III. [1814] 173). — Innere Filamente gezähnt, äußere am Grunde mit einem langen, oft gezähnelten Anhängsel; Antheren kurz, stumpf. Ovar mit 8—12 Samenanlagen; Griffel kurz. Schötchen sehr flach, oval. Einjährige Arten. Z. B. *A. linifolium* Steph., von Spanien bis Turkestan und Afghanistan.

Einige Arten der Gattung *Alyssum* (Schildkraut, Steinkraut) sind beliebte, für Einfassungen, Steingärten und Gruppen geeignete Zierpflanzen, besonders die ausdauernden, grau behaarten, wie z. B. *A. saxatile* L., *A. argenteum* Vitman.

Manche Arten sind in Deutschland eingeschleppt und stellenweise verwildert; z. B. *A. petraeum* Arduino (bei Suhl), *A. argenteum* Vitman (bei Erfurt, Tegel usw.), *A. campestre* L.

183. **Triplopetalum** E. J. Nyárády in Magyar Bot. Lapok XXIV. (1925) 97—106 mit 1 Textfig. u. 1 Taf. — Sep. aufrecht-abstehend, kahl, am Grunde nicht gesackt. Pet. gelb, breit verkehrt-eiförmig, in den kurzen Nagel verschmälert, am Grunde auf jeder Seite neben dem Rande (nicht am Rande!) mit einem breiten, dreieckigen, oben stumpfen, petaloiden Anhängsel, das dem Nagel an Länge gleichkommt und ihm angewachsen ist, versehen. Längere Filamente geflügelt, kürzere am Grunde mit je 1 Anhängsel. Ovar kahl, mit 2 Samenanlagen. Früchte unbekannt. — Ausdauernde,

[1]) Vgl. O. E. Schulz in Fedde, Repert. XXXIII. (1933) 183.

mit schülferigen Sternhaaren bedeckte Pflanze. Blätter schmal, untere zylindrisch, mittlere gefurcht, obere allmählich flach werdend. Blütenstand doldentraubig.

Von τριπλόος (dreifach) und πέταλον (Blumenblatt).

Nur 1 Art: *T. pinifolium* Nyárády, in Kleinasien auf dem Berge Ulu-Dagh bei Renköi.

184. **Ptilotrichum** C. A. Mey. in Ledebour, Fl. altaica III. (1831) 64 (*Koniga* R. Br. sect. *Tetradenia* Spach, Hist. nat. vég. Phanér. VI. [1838] 492; *Pilotrichum* Hook. f. et Anders. in Hook. f. Fl. Brit. India I. [1872] 141). — Sep. aufrecht-abstehend, stumpf, innere nicht gesackt. Pet. weiß, rosa oder rot, oben abgerundet, kurz genagelt. Filamente frei, nicht gezähnt; Antheren kurz herzförmig, stumpflich. Zu beiden Seiten der kurzen Stam. je eine große dreieckige, nach außen vorgezogene Honigdrüse oder am Grunde der kurzen Stam. (durch Vereinigung von 2 Drüsen) eine hufeisenförmige, nach außen offene Honigdrüse. Ovar mit 2—4 Samenanlagen; Griffel kurz, bleibend; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Schötchen eiförmig, breit-oval oder rundlich, vom

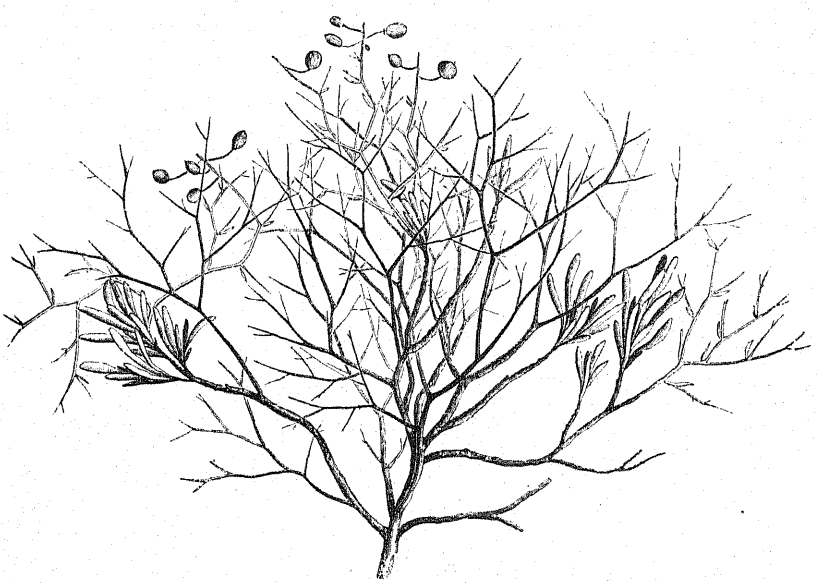


Fig. 300. *Ptilotrichum spinosum* (L.) Boiss. — Aus E. P. 1. Aufl. 2, 196 Fig. 125.

Rücken her zusammengedrückt; Klappen gewölbt oder flach, dünnhäutig, fein netzaderig, leicht abspringend; Scheidewand zart, bisweilen gefenstert, glänzend, Epidermiszellen zahlreich, mit dichten parallelen Wänden. Samen flach, bisweilen berandet, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger kurz, dicklich. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Niedrige, am Grunde stark verholzte Stauden oder Halbsträucher, die meistenteils durch dichte, oft schülferige Sternhaare grau erscheinen, seltener spärlich mit zweispitzigen Haaren besetzt sind. Stengel oft ästig. Blätter sitzend, ganzrandig, meist schmal. Blüten ziemlich klein.

Von πτίλον (Flaumfeder) und θρίξ (τριχός) (Haar); die Pflanzen sind meist mit Sternhaaren dicht bekleidet. — Bornmüller, Symb. Fl. Anatol. I. (1936) 59 (*P. angustifolium* B.).

Etwa 13 Arten: *P. canescens* (DC.) C. A. Mey. und *P. elongatum* (DC.) C. A. Mey., in Zentralasien; *P. glabrescens* Boiss. et Bal. in Kappadozien und *P. Baldaccii* Degen in Albanien, beide nur spärlich mit zweispitzigen Haaren besetzt; *P. cyclocarpum* Boiss. mit fast kreisrunden Früchten und *P. cappadocicum* (DC.) Boiss. mit sehr schmalen Blättern, im östlichen Mediterrangebiet; *P. Reverchonii* Degen mit breiten, spatelförmigen Blättern, Spanien; *P. longicaule* Boiss., Stengel fast nackt, sehr zerbrechlich, Süd-Spanien; *P. spinosum* (L.) Boiss. (*Alyssum spinosum* L. 1753), sehr ästig, ältere Zweige und Zweigchen in Dornen verwandelt, Spanien, Südfrankreich, Algerien, Marokko; *P. purpureum* (Lag. Rodr.) Boiss., mit sehr spitzen Schötchen, in der Sierra Nevada von Spanien.

185. **Bornmuellera** Hausskn. in Mitteil. Thür. Bot. Ver. N. F. XI. (1897) 70. — Sep. aufrecht-abstehend, stumpf, innere nicht gesackt. Pet. weiß; Platte verkehrteiförmig, oben abgerundet, schwach geadert; Nagel kurz. Filamente frei, alle am Grunde mit einem kurzen, stumpfen, zahnartigen Anhängsel; Antheren oval, stumpf. Zu jeder Seite der kurzen Stam. je eine kurze, dreieckige Honigdrüse. Ovar stielrundlich, mit 4 Samenanlagen; Griffel kurz, bleibend; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schötchen ± aufgeblasen, oft fast kugelig; Klappen dünn, undeutlich netzaderig, leicht abspringend; Scheidewand dünn, glänzend, Epidermiszellen mit parallelen, in den einzelnen Zellen verschieden gerichteten Wänden. Samen ziemlich groß, flach, mit verdicktem Rande, stark verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger sehr kurz, dicklich. Myrosinzellen nicht nachweisbar. — Mit zweispitzigen Haaren besetzte, ästige Halbsträucher. Blätter länglich-spatelförmig, ganzrandig, Grundblätter zusammengedrängt, Stengelblätter bedeutend kleiner. Blüten ziemlich klein und locker angeordnet. Fruchttrauben wenig verlängert.

Nach Prof. Joseph Bornmüller, geb. 6. Dez. 1862, Konservator des Herbarium Haussknecht in Weimar, hochverdient um die Kenntnis der orientalischen Flora. — Fig. 271 *H—L*, S. 449.

2 Arten: *B. tymphaea* Hausskn., Blätter durch dichte, angedrückte, zweispitzige Haare silbergrau, Stengel abstehend behaart, Früchte aufgeblasen, Thessalien; *B. Dieckii* Degen, Blätter fast kahl, Früchte fast zusammengedrückt, kleiner, Albanien.

186. **Gamosepalum** Hausskn. in Mitteil. Thür. Bot. Ver. N. F. XI. (1897) 73. — Sep. breit, bleibend, bis über die Mitte miteinander verwachsen, am Grunde nicht gesackt; der glockenförmige Kelch bei der Fruchtreife etwas aufgeblasen, aber kaum vergrößert. Pet. weiß, nach dem Nagel zu bisweilen rötlich oder gelblich; Platte im Umriß verkehrteiförmig, oben breit ausgerandet, nach unten keilförmig und in den oft um das Doppelte längeren schmalen, außen ± behaarten Nagel übergehend. Äußere Filamente dünn, über der Basis mit einem deutlichen stumpfen zahnartigen Anhängsel, innere von oben an flügelartig verbreitert und zusammenhaftend; Antheren länglich, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je 1 kleine Honigdrüse. Pistill flaschenförmig; Ovar kurz, eiförmig, mit 4 Samenanlagen; Griffel ± verlängert; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schötchen sitzend, fast kreisförmig, vom Rücken zusammengedrückt, durch die Samen beiderseits in der Mitte etwas aufgetrieben, zweifächerig; Scheidewand zart, ihre Epidermiszellen zahlreich, mit parallelen, aber in den einzelnen Zellen verschieden gerichteten Teilungswänden. In jedem Fruchtfach 1 (selten 2) von der Spitze herabhängender, eiförmiger, zusammengedrückter, glatter Same, der im feuchten Zustande stark verschleimt; Keimblätter kreisförmig, Würzelchen länger als die Keimblätter, vor ihrer Spalte liegend; Samenträger kurz. — Ausdauernde, rasige, ziemlich kleine Kräuter mit dichten schuppig-sternförmigen und ästigen grauen Haaren. Blätter linealisch, ganzrandig. Blütentrauben dicht.

Von *γάμος* (Vereinigung, Ehe) und *sepalum* (Kelchblatt); die Sepalen sind nach dem Grunde zu miteinander verwachsen. — Kleinasien, Armenien.

O. E. Schulz in Notizbl. X. (1927) 109. — Bornmüller, l. c. I. (1936) 58.

3 Arten: *G. lepidotostellatum* Hausskn. et Bornm., Pflanze im unteren Teile mit deutlichen Sternhaaren, im oberen mit ästigen Haaren besetzt, Blüten weiß, ziemlich klein, Griffel kurz, Südpontus und Türkisches Armenien; *G. paphlagonicum* Hausskn., in allen Teilen größer als die vorige Art, sonst ähnlich, Paphlagonien; *G. lycaonicum* O. E. Schulz, ganze Pflanze silbergrau, nur mit schülfrigen Sternhaaren, deren Strahlen sehr kurz sind, besetzt, Blüten gelblich, ansehnlich, Griffel lang, Lykaonien.

187. **Lobularia** Desv. Journ. de Bot. III. (1814) 162 (*Konig* Adans. Fam. II. [1763] 420; *Alyssum* L. sect. *Lobularia* DC. Syst. nat. II. [1821] 318; *Koniga* R. Br. Observ. pl. Denham a. Clapperton [1826] App. 214; *Glyce* Lindl. Synops. Brit. Fl. [1828] 26; *Octadenia* R. Br. ex Fischer et Meyer, Index sem. Hort. petropol. III. [1836] 41; *Koeniga* Benth. et Hook. f. Gen. I. [1862] 74). — Sep. abstehend, stumpf, innere nicht gesackt. Pet. weiß, selten rötlich; Platte eiförmig, stumpf, spärlich geadert; Nagel dünn, kurz. Filamente frei, nach der Basis verbreitert, nicht gezähnt; Antheren fast quadratisch, stumpf. Zu jeder Seite der kurzen Stam. eine winzige und eine auffallend lange pfriemenförmige (durch Verdoppelung entstandene) Honigdrüse. Ovar mit 2—10 Samenanlagen; Griffel ziemlich kurz, bleibend; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schötchen kreisrund oder eiförmig, flach oder etwas aufgeblasen; Klappen dünnhäutig, mit dünnem Mittelnerv und feinen Netzadern, leicht abspringend; Scheidewand dünn, glänzend, mit zartem Fasernetz, Epidermiszellen zahlreich, mit dichten parallelen Wänden. Samen flach,

schmal geflügelt, verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger fadenförmig. — Mit angedrückten zweispitzigen Haaren bekleidete, vom Grunde an ästige Kräuter, die im ersten Jahre blühen, dann aber durch Verhärtung der unteren Teile oft ausdauern und halbstrauchig werden. Blätter schmal, ganzrandig. Blütenstand anfangs dicht, später locker. — Fig. 325 *F*—*K*.

Wahrscheinlich aus dem neulateinischen Worte *lobulus* (Schötchen) gebildet.

Etwa 5 Arten im Mittelmeergebiet und in Makaronesien: *L. maritima* (L.) Desv. (*Alyssum minimum* L.; *Clypeola maritima* L.; *Alyssum maritimum* Lam.), in jedem Fruchtfach 1 Same, Blüten stark nach Honig duftend, in ihrer Gesamtheit recht ansehnlich, Staubfäden nach dem Verblühen violett, weit verbreitet, häufige (auch in buntblättrigen und gefüllten Formen kultivierte) Zier- und Bukettpflanze, bisweilen verwildert; *L. marginata* Webb, Schötchen ziemlich kurz gestielt, in jedem Fach 2—3 Samen, Marokko, Kanarische Inseln; *L. libyca* (Viv.) Meisn., einjährige Wüstenpflanze, mit winzigen, oft mit Stützblättern versehenen Blüten und eiförmigen, acht- bis zehnsamigen Schötchen, Südwestasien, Nordafrika, Südspanien; *L. arabica* (Boiss.) Muschler, der vorigen ähnlich, aber Früchte kleiner und Anzahl der Samen geringer, Ägypten, Arabien; *L. intermedia* Webb scheint sehr formenreich zu sein, Makaronesien; *L. spathulata* (J. A. Schmidt) O. E. Schulz, am Grunde halbstrauchig, Äste lang, niederliegend, weit spreizend, Ovar mit 6—9 Samenanlagen, Capverdische Inseln, auf St. Vincent.

Lobularia Desv. (1814) ist nomen conservandum gegenüber *Konig* Adans. (1763); Species lectotypica: *L. maritima* (L.) Desv.; Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. ed. (1935) 97, 144.

188. **Berteroa** DC. Syst. II. (1821) 290, Prodr. I. (1824) 158 (*Myopteron* Spreng. Gen. II. [1831] 517). — Sep. aufrecht-abstehend, stumpflich, seitliche nicht gesackt. Pet. weiß, etwas lila oder gelblich, tief zweispaltig, mit spitzem Einschnitt und abgerundeten Lappen. Filamente frei, äußere am Grunde mit einem meist deutlichen spitzen Zahn, innere nach der Basis etwas verbreitert oder kurz gezähnt; Antheren länglich, stumpflich. Zu jeder Seite der kurzen Stam. eine halbmondförmige Honigdrüse, die mit der benachbarten auch zu einem Ringe verschmelzen kann. Ovar ellipsoidisch, mit 4 bis 12 Samenanlagen; Griffel verlängert, dünn, bleibend; Narbe kopfig, klein. Schötchen oval oder rundlich, sitzend; Klappen gewölbt oder flach, häutig, netzaderig, von dem dünnen Rahmen sich leicht ablösend; Scheidewand zart, durchsichtig, bisweilen gefenstert, glänzend, Epidermiszellen mit dichten parallelen Wänden. Samen zusammengedrückt, schmal oder breit berandet, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger dünn. Eiweißschläuche sehr spärlich im Mesophyll. — Einjährige bis ausdauernde mehrstengelige, mit Sternhaaren und ästigen, seltener einfachen Haaren grau bekleidete Kräuter. Stengel hart, dicht beblättert. Grundblätter gestielt, oft buchtig gezähnt; Stengelblätter sitzend, schmal, ganzrandig. Blüten mittelgroß. Fruchttrauben stark verlängert. — Graukresse.

Nach Carlo Giuseppe Bertero (1789—1831), einem Arzte aus S. Vittoria in der piemontesischen Provinz Alba, der in Westindien, Südamerika, auf Juan Fernandez und Tahiti umfangreiche Pflanzensammlungen anlegte; vgl. I. Urban, Symbolae Antill. III. 21.

7 Arten: *B. incana* (L.) DC. (*Alyssum incanum* L. 1753; *Farsetia incana* [L.] R. Br.), von Zentralasien bis Europa an sandigen Orten und Ruderalstellen (in manchen Gegenden Mitteleuropas fehlend oder selten); einige ähnliche Arten mit größeren und zusammengedrückten Schötchen im östlichen Mittelmeergebiet, z. B. *B. mutabilis* (Vent.) DC. (*Alyssum mutabile* Vent.); *B. spathulata* (Steph.) C. A. Meyer, weicht von den übrigen durch den bedeutend kleineren Wuchs, die angedrückte graufilzige Behaarung und besonders durch die fast zahnlosen Stam. (kürzere Stam. am Grunde nur mit einer kleinen, zahnförmigen Schwiele) erheblich ab, auf den Gebirgen der Songarei.

189. **Lepidotrichum** Velenovsky et Bornmüller in Österr. Bot. Zeitschr. XXXIX. (1889) 324. — Sep. aufrecht-abstehend, ziemlich lange bleibend, stumpflich, seitliche nicht gesackt. Pet. weiß; Platte im Umriß verkehrt-eiförmig, tief zweispaltig mit abgerundeten Lappen; Nagel kurz. Filamente frei, äußere am Grunde mit einem spitzen Zahn, innere am Grunde verbreitert; Antheren oval, stumpf. Zu jeder Seite der kurzen Stam. eine halbmondförmige Honigdrüse. Ovar ellipsoidisch, mit 2—3 Samenanlagen; Griffel kurz, dünn, bleibend; Narbe kopfig. Schötchen eiförmig; Klappen gewölbt, hart, kaum sichtbar netzaderig, abspringend; Scheidewand mit Fasernetz und mit Epidermiszellen, die dichte parallele Wände aufweisen. Samen plankonvex oder zusammengedrückt, das Fach ausfüllend, nicht berandet, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger sehr kurz. Myrosinzellen im Mesophyll. — Ziemlich hohes, mit dichten angedrückten grauweißen Sternhaaren bekleidetes, ausdauerndes Kraut. Stengel vom

Grunde an sehr ästig, hart. Grundblätter sehr schmal spatelförmig, groß; Stengelblätter linealisch, klein. Blüten ziemlich klein in kurzen Trauben.

Von λεπίς (Schuppe) und θρίξ (τριχός) (Haar), wegen der angedrückten schuppenförmigen Sternhaare. — Fig. 271 *M—O*, S. 449.

1 Art: *L. Uechtritzianum* (Bornm.) Velen. et Bornm., in Bulgarien am Ufer des Schwarzen Meeres.

190. **Buchingera** Boiss. et Hohenacker in Boiss. Diagn. pl. nov. or. II. 8. (1849) 29. — Sep. aufrecht-abstehend, stumpf, innere nicht gesackt. Pet. weiß, spatelförmig, abgerundet. Filamente 6, frei, fädlich, ohne Zahn; Antheren klein, schmal elliptisch, stumpf. Zu jeder Seite der kurzen Stam. eine kleine Honigdrüse. Pistill flaschenförmig; Ovar eiförmig, mit 2 Samenanlagen, dicht und steif behaart; Griffel kegelförmig, locker behaart, bleibend; Narbe gestutzt, etwas zweilappig. Schötchen queroval oder fast kreisrund, vom Rücken flachgedrückt; Klappen ohne Mittelnerv, netzaderig, mit eigentümlichen verschieden langen, an der Spitze mit Widerhäkchen versehenen Haaren dicht besetzt, sich leicht ablösend; Scheidewand dünn, glänzend, Epidermiszellen mit parallelen Wänden. Samen groß, stark zusammengedrückt, häutig-geflügelt, etwas verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen dünn, um die Hälfte kürzer als die Keimblätter; Samenträger kurz und dick. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjähriges Kraut von der Tracht einer *Asperugo*, das mit Ausnahme der Kotyledonen mit kleinen sitzenden oder etwas gestielten Sternhaaren bekleidet ist. Stengelblätter sehr zart, elliptisch, kurz gestielt, entfernt gezähnt, in den Achseln die winzigen Blüten tragend. Fruchtstiele kurz, herabgebogen.

Nach Prof. Buchinger in Straßburg, einem Freunde Boissiers.

Nur 1 Art: *B. axillaris* Boiss. in Persien, Armenien und Turkestan, auf Bergen im Schatten der Gesträuche. — Fig. 295 *J—N*. — Grossheim, Fl. Kavkasa II. (1930) 213.

191. **Leptoplax** O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 92. — Sep. schräg abstehend, die äußeren breit-länglich, stumpf, die inneren eiförmig, spitzlich, nicht gesackt, alle hautrandig, auf dem Rücken mit einigen anliegenden zweispitzigen Haaren. Pet. weiß, elliptisch, oben abgerundet, wenig-aderig, kurz, aber deutlich genagelt. Alle Stam. am Grunde gezähnt, aufsteigend; Filamente lineal, äußere mit einem stumpfen, innere mit einem spitzen Zahn; Antheren eiförmig, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine eiförmige Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar fast kugelig, mit 4 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe klein, niedergedrückt. Schötchen vom Rücken stark zusammengedrückt, sehr flach, kurz verkehrt-eiförmig oder fast kreisförmig, oben ausgerandet, ungleichseitig, unten spitzlich, nicht aufspringend, mit feinen Netzadern, einsamig; Scheidewand vorhanden, der Fruchtwand angedrückt, sehr zart. Same nicht in der Mitte des Schötchens, sondern unter der in der Ausrandung fast sitzenden Narbe, kreisrund, schmal berandet; Keimling seitenwurzelig; Samenträger kurz und dünn. — Hohes, ausdauerndes, blaugrünes, fast kahles, nur an den jungen Grundblättern mit zweischenkeligen Haaren besetztes Gewächs. Grundachse herabsteigend, holzig, mit den Narben der abgefallenen Blätter. Stengel hart, beblättert, oben ästig. Grundblätter groß, breit spatelig, stumpf, entfernt und spärlich gezähnt, lang gestielt; Stengelblätter klein, schmal, stumpflich, ganzrandig, sitzend. Trauben dicht, nackt, mit den seitlichen Ebensträuße bildend. Blüten mittelgroß. Früchte ziemlich dicht, auf haardünnen Stielen abstehend oder hängend, leicht abfallend.

Von λεπτός (dünn) und πλάξ (Platte), wegen der sehr flachen Schötchen.

Nur 1 Art in Griechenland an Bächen in der subalpinen Region: *L. emarginata* (Boiss.) O. E. Schulz (*Ptilotrichum emarginatum* Boiss.; *Peltaria emarginata* [Boiss.] Haussknecht).

192. **Athysanus** Greene in Bull. Calif. Acad. 3. ser. I. (1885) 72. — Sep. abstehend, nicht gesackt. Pet. weiß, linealisch, bisweilen fehlend. Stam. zahnlos. Zu jeder Seite der kurzen Stam. eine kleine Honigdrüse. Pistill kurz gestielt; Ovar verkehrt-eiförmig, mit 2—4 Samenanlagen, von denen nur 1 fruchtbar ist; Griffel sehr kurz; Narbe gestutzt. Schötchen fast kreisrund, flach, am Grunde in ein Stielchen verschmälert, nicht aufspringend, ungeflügelt; Klappen dünn, schwach einnervig, mit abstehenden, an der Spitze hakigen Haaren besetzt; Scheidewand fehlend. Samen einzeln, flach, eiförmig; Keimling seitenwurzelig; Samenträger kurz, dünn. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Einjähriges, vom Grunde an verzweigtes, durch einfache und ästige Haare rauhes Kraut. Stengelblätter eiförmig, sitzend, grob gezähnt. Trauben verlängert, locker. Blüten sehr klein. Früchte an kurzen, dünnen Stielen hängend, leicht abfällig.

Aus α privativum und θύσανος (Franse) zusammengesetzt, in Beziehung auf den Mangel eines unterschiedenen Fruchtrandes, der in der Gattung *Thysanocarpus* deutlich und oft gespalten ist.

Nur 1 Art: *A. pusillus* (Hook.) Greene, Kalifornien bis Brit. Columbia; vgl. H. M. and C. C. Hall, Yosemite Fl. (1912) 105.

193. **Clypeola** L. Spec. pl. ed. 1. II. (1753) 652, Gen. pl. ed. 5. (1754) 293 (*Fosselinia* Scop. Introd. [1777] 318; *Fosselina* Medik. in Usteri, Ann. II. [1794] 37; *Orium* Desv. in Journ. de Bot. III. [1814] 161 tab. 25, fig. 10). — Sep. aufrecht-abstehend, stumpf, innere nicht gesackt. Pet. gelb, zuletzt weißlich, spatelförmig, oben bisweilen etwas ausgerandet. Filamente frei, äußere am Grunde mit einem langen und spitzen Zahn, innere von unten bis zur Mitte durch einen Flügel verbreitert, der in einen spitzen Zahn ausgezogen ist; Antheren winzig, oval, stumpf. Zu jeder Seite der kurzen Stam. eine kleine Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar breit-oval, mit 1 Samenanlage; Griffel dünn, oft stark verkürzt, bleibend; Narbe gestutzt. Schötchen kreisrund, flach, oft geflügelt, nicht aufspringend oder sich nur oben öffnend; Klappen meist dünn, ohne Mittelnerv, fein netzaderig, mit eigentümlichen einfachen Haaren radial besetzt, außerdem oft Sternhaare tragend; Scheidewand unvollständig oder fehlend. Same oval, zusammengedrückt, ungeflügelt, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen dünn, fast so lang wie die Keimblätter; Samenträger dünn, so weit verlängert, daß der Same die Mitte der Frucht erreicht. Myrosinzellen spärlich im Mesophyll. — Einjährige kleine Kräuter, die dicht mit angedrückten grauen Sternhaaren bekleidet sind. Stengel oft vom Grunde an verzweigt. Blätter spatelförmig, ganzrandig. Blüten klein. Früchte an kurzen, herabgebogenen Stielen hängend.

Vom lateinischen *clypeolus* (Schildchen), wegen der Gestalt der Schötchen.

Wichtigste spezielle Literatur: D. A. Chaytor and W. B. Turrill, The genus *Clypeola* and its intraspecific variation, in Kew Bull. 1935 Nr. 1, 1—24 mit 2 Textabb.

Etwa 8 Arten im Mittelmeergebiet.

Sekt. I. *Ionthlaspi* DC. Syst. II. (1821) 326 (*Ionthlaspi* [Siegesb. Primit. Fl. petropol. 1736 p. 59] Adans. Fam. II. [1763] 423). — Frucht dünnhäutig, ganzrandig, mit spitzlichen, fast glatten Haaren besetzt oder kahl: *C. Ionthlaspi* L., Leitart (vgl. M. L. Green in Propos. Brit. Bot. [1929] 171), mit einigen Varietäten im ganzen Mittelmeergebiet, in West- und Zentralasien. — Fig. 325 *L—N*.

Sekt. II. *Bergeretia* DC. l. c. 328 (*Bergeretia* Desv. in Journ. de Bot. III. [1814] 161). — Frucht lederartig, am Rande gezähnelt, mit starren, rückwärts stacheligen Haaren besetzt: *C. echinata* DC., Pet. kaum die Sep. überragend, Frucht stumpf, mit sehr kurzem Griffel, von Syrien bis Belutschistan; *C. lappacea* Boiss., Pet. um das Doppelte länger als die Sep., Frucht spitz, mit langem Griffel, Antilibanon bis Persien. — Fig. 325 *O—Q*.

Sekt. III. *Cyclodon* Cosson, Compend. Fl. atlant. II. (1885) 274. — Frucht fast lederartig, am Rande unregelmäßig und tief gezähnt, mit zahlreichen weicheren, bandförmigen, glatten, an der Spitze hakigen Haaren besetzt: *C. cyclodontea* Delile, in Algerien und Marokko.

Sekt. IV. *Pseudoanastatica* Boiss. Fl. orient. I. (1867) 310. — Frucht eiförmig, spitzlich, mit rauhen, an der Spitze kopfigen Haaren bekleidet. Pflanze niedrig, sehr ästig, leicht in Glieder zerbrechend. Trauben kurz, von Blättern eingehüllt: *C. dichotoma* Boiss., in Armenien und Persien.

Pseudoanastatica Großheim, Fl. Kavk. II. (1930) 212 (Gattung).

Trib. XV. **Drabeae.**

Drabeae O. E. Schulz. — *Alyssineae seu Pleurorhizeae Latiseptae* DC. Syst. nat. II. (1821) 147, 280, p. parte. — *Hesperideae-Capsellinae* Prantl, l. c. 188, p. parte. — *Alysseae* subtrib. *Drabinae* Hayek, l. c. 251. — *Eustaurophorae-Siliculosae-Latiseptae-Alyssineae* Villani, l. c. 121, p. p. — *Armoracieae* Heintze, Corm. Fyl. (1927) 120, p. p.

Honigdrüsen verschieden ausgebildet, seitliche am Grunde der kürzeren Stam. je 2, sehr selten je 4, oft zusammenfließend, halbring- bis ringförmig, bisweilen mit Anhängseln; mediane fehlend oder vorhanden, getrennt oder mit den seitlichen verbunden. Filamente schmal, bisweilen nach unten verbreitert, die inneren selten geflügelt und gezähnt; Antheren stumpf oder stumpflich. Pistill sitzend, seltener kurz gestielt; Griffel ± deutlich; Narbe niedergedrückt-kopfig, oft etwas zweilappig. Frucht kurz, schötchenförmig, flach oder aufgeblasen, kugelig, eiförmig, selten länglich bis lineal, aufspringend;

Epidermiszellen des Septums unregelmäßig polygonal, häufig mit gewellten Wänden. Keimling seitenwurzelig. Kahle, nur mit einfachen oder mit einfachen und ästigen oder nur mit sternförmigen Haaren bekleidete Pflanzen.

194. **Schivereckia** Andrz. ex DC. Syst. II. (1821) 300, Prodr. I. (1824) 160; Delessert, Icon. sel. II. (1823) t. 36 (*Schivereckia* Andrz. ex DC., l. c. 147; *Schiverekia* Reichenb. Handb. [1837] 259; *Schievereckia* Nyman, Consp. [1878] 54). — Sep. schräg abstehend, breit, an der Spitze abgerundet, innere am Grunde etwas gesackt. Pet. weiß, verkehrteiförmig, oben etwas ausgerandet, wenig geadert, kurz genagelt. Filamente frei, die äußeren einfach, die inneren zu $^4/_5$ ihrer Länge flügelartig verbreitert und am oberen Ende ± zahnartig vorgezogen; Antheren eiförmig, stumpf. Zu jeder Seite der kurzen Stam. eine kleine halbmondförmige Honigdrüse. Pistill flaschenförmig, sitzend; Ovar eiförmig, mit 8—13 Samenanlagen; Griffel deutlich, bleibend; Narbe gestutzt, kurz zweilappig. Schötchen eiförmig oder länglich-elliptisch, vom Rücken her zusammengedrückt; Klappen schwach gewölbt, mit undeutlichen Nerven, leicht abspringend; Plazenten dünn; Scheidewand zart, mit Mittelnerv und unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen. Samen zweireihig, eiförmig, flach, unberandet, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger sehr kurz. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Ausdauernde, mit kleinen grauen Sternhaaren dicht besetzte Kräuter. Stengel einfach oder wenig verzweigt, beblättert. Grundblätter rosettig, spatelförmig, ganzrandig oder gezähnt; Stengelblätter sitzend. Blüten ziemlich klein, dicht. Fruchttrauben verlängert; Fruchtstiele dünn.

Nach Suibert Burkhart Schivereck (Schiwereck), Professor der Chemie und Botanik in Innsbruck, von wo er 1782 nach Lemberg versetzt wurde; gest. in Krakau; vgl. Aschersonu. Graebner, Synopsis Mitteleurop. Fl. VI. 2. (1908) 623.

2 Arten: *S. podolica* Andrz. et Bess., Blätter nur mit sehr kleinen Sternhaaren bedeckt, Galizien, Podolien, Mittel- und Nordrußland, Ural; *S. Doerfleri* (Wettst.) Bornm. (*Draba Doerfleri* Wettst. 1892), Blätter mit größeren Sternhaaren bekleidet und nach dem Grunde durch einfache Haare gewimpert, Mazedonien, Albanien, nördliches Kleinasien; Bornmüller, Symb. Fl. Anatol. I. (1936) 60.

S. korabensis O. E. Schulz = *Draba korabensis* Kümmerle et Degen; *S. Wiemannii* O. E. Schulz = *Draba austriaca* × *D. incana* proles *Thomasii* O. E. Schulz.

195. **Coelonema** Maximowicz in Bullet. Acad. St. Pétersb. XXVI. (1880) 423 et Fl. tangutica (1889) 74 t. 14, fig. 1—12. — Sep. schräg abstehend, äußere länglich, stumpf, innere eiförmig, stumpflich, am Grunde gesackt. Pet. gelb; Spreite verkehrt-eiförmig, oben deutlich ausgerandet, wenig-aderig, in den ziemlich kurzen Nagel verschmälert. Stam. aufsteigend; alle Filamente nach unten in $^2/_3$ ihrer Länge flügelig verbreitert und hohl; Antheren kurz länglich, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine halbmondförmige Honigdrüse; mediane Drüsen 0. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 4—5 Samenanlagen; Griffel deutlich, dicklich; Narbe klein, flach. „Schötchen (sehr jung) mit kahnförmigen, unberandeten, einnervigen, sich nicht ablösenden Klappen. Samen unbekannt" (nach Maximowicz). — Niedriges, ausdauerndes Kraut von der Tracht einer *Draba* sect. *Chrysodraba*. Wurzel dünn, vielköpfig. Stämmchen niederliegend, locker verzweigt, durch die Überbleibsel abgestorbener Blätter entfernt schuppig, an der Spitze die Blattrosetten tragend. Grundblätter dicht rosettig, verkehrt-eiförmig, etwas starr, ganzrandig, in den sehr kurzen breiten Stiel zusammengezogen; Stengelblätter schmal-eiförmig, sitzend, alle durch einfache, seltener zweigabelige Haare gewimpert. Stengel oberwärts und Blütenstiele ziemlich dicht behaart. Trauben locker ebensträußig, am Grunde mit Tragblättern.

Von κοῖλος (ausgehöhlt) und νῆμα (Faden), wegen der hohlen Filamente. — Fig. 323 *J*, *K*.
Nur 1 Art in West-China, Provinz Kansu, auf hohen Bergen: *C. draboides* Maxim.
Da reife Früchte noch unbekannt sind, ist die systematische Stellung der Gattung nicht ganz sicher.

196. **Idahoa** Nelson et Macbride in Bot. Gaz. LVI. (1913) 474 (*Platyspermum* Hook. Fl. bor.-amer. I. [1829] 68 t. 18 *B*, nicht Hoffm. 1814). — Sep. schräg abstehend, länglich, stumpf, nicht gesackt. Pet. weiß, spatelförmig, oben abgerundet, mit wenigen Adern. Filamente lineal; Antheren klein, eiförmig, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, außen offen; mediane vor den langen Staminalpaaren klein. Pistill sitzend; Ovar kurz und breit-eiförmig, mit 4—8 Samenanlagen; Narbe fast sitzend, niedergedrückt, kurz zweilappig. Schötchen ziemlich groß, flach, breit oval oder fast kreisrund, oben bisweilen etwas ausgerandet, mit einem winzigen Griffel versehen; Klappen abspringend, dünn-

häutig, netzaderig, oft purpurn gefleckt; Rahmen dünn; Scheidewand glänzend, dünn, mit polygonalen Epidermiszellen. Samen groß, zusammengedrückt, zweireihig, fast kreisrund, breit häutig geflügelt, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen halb so lang wie die ovalen, kurz gestielten Keimblätter; Samenträger schmal berandet. Myrosinzellen an den Leitbündeln. — Einjähriges, kleines, stengelloses, kahles Kraut. Grundblätter rosettig, spatelförmig, ganzrandig bis fiederspaltig. Blüten klein, einzeln auf langen Stielen aus den Achseln der Blätter. Fruchtstiele besonders stark verlängert, dicklich.

Nach dem Staate Idaho in den Vereinigten Staaten Nordamerikas.

Nur 1 Art an feuchten Stellen im nordwestlichen Nordamerika: *I. scapigera* (Hook.) Nelson et Macbride. — Fig. 326 *K*, *L*.

197. **Petrocallis** R. Brown in Aiton, Hort. kew. ed. 2. IV. (1812) 93. — Sep. schräg abstehend, länglich, stumpf, nicht gesackt, hautrandig. Pet. rosa, selten weiß, verkehrteiförmig, dunkler geadert, oben abgerundet, allmählich in den kurzen Nagel verschmälert. Filamente schmal; Antheren eiförmig, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine kleine dreieckige Honigdrüse; mediane Drüsen fehlen. Pistill sitzend; Ovar länglich-eiförmig, mit 4 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe kopfig, etwas zweilappig, breiter als der Griffel. Schötchen oval, vom Rücken her etwas zusammengedrückt, aufspringend; Klappen konvex, mit starkem Mittelnerv und deutlichen Netzadern; Rahmen dicklich; Scheidewand zart, bisweilen gefenstert, mit unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen. Samen rundlich-eiförmig, flach, unberandet, nicht verschleimend; Schale runzelig; Keimling seitenwurzelig, Würzelchen so lang wie die Keimblätter; Samenträger dicklich, meist dem Septum angewachsen. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Niedrige, polsterförmige, mit einfachen Haaren besetzte oder kahle Hochgebirgspflanzen. Stämmchen verzweigt, am Grunde mit den fadenförmigen Überresten vorjähriger Blätter versehen. Blätter rosettenartig gedrängt, etwas starr, vorn fingerförmig drei- bis fünfspaltig, nach dem Grunde keilförmig. Trauben dicht, ohne Stützblätter. Blüten mittelgroß. Früchte auf schräg abstehenden Stielen, oft fast doldig.

Von *πέτρος* (Fels) und *κάλλος* (Schönheit).

2 Arten: *P. pyrenaica* (L.) R. Brown (*Draba pyrenaica* L. 1753), Blätter gewimpert, Stengelachsen weich behaart, Pyrenäen, Alpen, Karpaten; *P. fenestrata* Boiss., ganz kahl, Trauben mehr verlängert, Samenträger frei, Elbursgebirge in Nord-Persien. — Fig. 326 *X*—*B'*.

198. **Pseudovesicaria** (Boiss.) Ruprecht, Fl. Caucasi (1869) 97 (*Vesicaria* subgen. *Pseudovesicaria* Boiss. Fl. orient. I. [1867] 262). — Sep. aufrecht-abstehend, die seitlichen am Grunde etwas vertieft, alle sehr stumpf und breit hautrandig. Pet. weiß oder bleichlila; Platte sehr breit, oben gestutzt, fein geadert, keilförmig in den ziemlich kurzen Nagel verschmälert. Alle Stam. fast gleich lang; Filamente ziemlich breit, am Grunde stark verbreitert; Antheren länglich, stumpflich. Am Grunde der äußeren Stam. je 1 hufeisenförmige, an der Innenseite fast geschlossene Honigdrüse, ferner je 1 wulstige Drüse vor jedem inneren Staminalpaare. Pistill zusammengedrückt, von der Narbe bis zum Grunde durch einen Hautrand schmal geflügelt; Ovar verkehrt-eiförmig, mit 4 (nach Ruprecht bis 10) Samenanlagen; Griffel breit, deutlich; Narbe klein. Frucht ein vom Rücken flachgedrücktes, selten etwas aufgeblasenes, breit verkehrt-eiförmiges oder geigenförmiges, zweiklappig leicht aufspringendes, ziemlich großes Schötchen; Klappen flach, schwach netzaderig, mit dünnem, nur in der unteren Hälfte erkennbarem Mittelnerv; Griffel bleibend; Scheidewand zart, Epidermiszellen unregelmäßig polygonal. Samen größ, zweireihig, eiförmig, fast glatt, flügellos, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen dünn, nicht vor der Spalte, sondern vor einem Keimblatt liegend; Samenträger am verbreiterten Grunde mit der Scheidewand verwachsen. Myrosinzellen im Mesophyll. — Pflanze zweijährig, blaugrün, völlig kahl, fleischig. Stengel einfach oder wenigästig. Grundblätter breit spatelig, gestielt; Stengelblätter verkehrt-eiförmig, mit keilförmigem, fast geöhrtem Grunde sitzend, vorn durch 3—5 schmale Lappen fingerförmig eingeschnitten. Blüten ziemlich klein, zusammengedrängt. Früchte auf verlängerten, oft bogig gekrümmten Stielen.

Von *ψεῦδος* (Täuschung) und *Vesicaria* (Pflanzengattung).

Nur 1 Art: *P. digitata* (C. A. Mey.) Rupr., in der alpinen Region des Kaukasus, 3000—3500 m ü. M.; Busch in Fl. cauc. III. 4. (1908) 144; Grossheim, l. c. II. (1930) 155. — Fig. 296 *J*—*N*.

199. **Kernera** Medikus, Pflanzengatt. (1792) 71 (*Cochlearia* L. sect. *Kernera* DC., Syst. nat. II. [1821] 359; *Gonyclisia* Dulac, Fl. Hautes-Pyrén. [1867] 191; *Kernera* Medik. sect. *Eukernera* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 167). — Von *Cochlearia* durch folgendes verschieden: Pet. oben sehr schwach ausgerandet, noch kürzer genagelt. Filamente der inneren Stam. in der oberen Hälfte knieförmig nach außen gebogen. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine halbmondförmige Drüse, die bisweilen mit der benachbarten an der Innenseite zusammenstößt und auf jeder Seite gegen die Mediane einen Fortsatz entsendet. Pistill sehr kurz gestielt; Ovar kugelig, mit 8—16 Samenanlagen. Schötchen kugelig; Klappen hart, netzaderig, mit schwachem nur bis zur Mitte reichendem Mittelnerv. Samen am Grunde ausgerandet, nach der Spitze hautrandig; Würzelchen so lang wie die kurz gestielten Keimblätter; Samenträger haardünn. Myrosinzellen sehr zahlreich im Mesophyll, oft auch an den Gefäßbündeln. — Ausdauernde, mittelgroße, aufrechte, meist ästige, oft mit dicklichen, einfachen Haaren bekleidete Kräuter. Stengel beblättert. Grundblätter rosettig, spatelig, oft gezähnt, gestielt; Stengelblätter schmal, ganzrandig, sitzend. Trauben anfangs ziemlich dicht, später verlängert, hin und her gebogen, nackt. Blüten mittelgroß. Schötchen auf schräg abstehenden, dünnen, verlängerten Stielen.

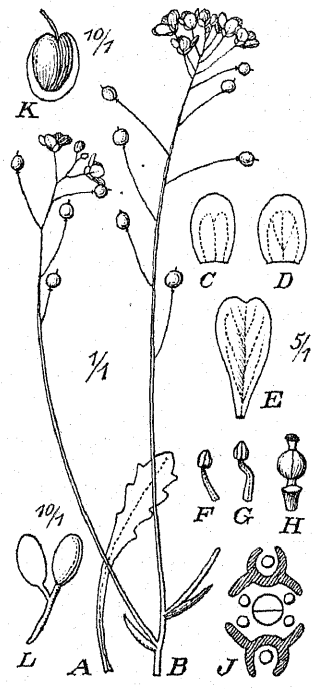


Fig. 301. *Kernera saxatilis* (L.) Reichenb. *A* Grundblatt. *B* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Same. *L* Würzelchen mit den Kotyledonen. — Original.

Nach Johann Simon Kerner, geb. 25. Febr. 1755 in Kirchheim unter Teck, gest. 13. Juni 1830 in Stuttgart, Verfasser der Flora Stuttgardiensis (1786) und anderer Werke.

Wichtigste spezielle Literatur: A. Chiarugi, Osservazioni cariologiche e sistematiche sui generi *Kernera* e *Rhizobotrya*, in Nuovo Giorn. Bot. Ital. nuova ser. XL. (1933) 63—75.

2—3 Arten auf den Kalkgebirgen des zentralen und südlichen Europa: *K. saxatilis* (L.) Reichenb. (*Cochlearia saxatilis* L. 1753; *Myagrum saxatile* L. 1759; *Kernera myagroides* Medik.), behaart, Stengelblätter am Grunde ± geöhrt, Griffel kurz, von den Pyrenäen durch die Alpen und Karpaten bis zur Balkanhalbinsel; *K. Boissieri* Reuter, niedriger, kahl, Stengelblätter nicht geöhrt, Griffel länger, in der Sierra Nevada von Südspanien. — Fig. 301.

200. **Draba** L. Spec. pl. ed. 1. II. (1753) 642, Gen. pl. ed. 5. (1754) 291 (*Consana* Adans. Fam. II. [1763] 420, p. parte; *Moenchia* Roth, Tentamen Fl. germ. I. [1788] 273; *Holarges* Ehrh. Beitr. IV. [1789] 148; *Tomostima* Raf. Neogenyton [1825] 2, Nieuwland in Americ. Midl. Nat. IV. (1915) 32; *Holargidium* Turcz. in Bull. Soc. nat. Mosc. [1838] 87; *Odontocyclus* Turcz. l. c. [1840] 65; *Dolichostylis* Turcz. l. c. XXVII. 2. [1854] 305; *Stenonema* Hook. in Benth. et Hook. f. Gen. pl. I. 1. [1862] 75; *Aizodraba* Fourr. in Annal. Soc. Linn. Lyon, Nouv. sér. XVI. [1868] 335; *Drabella* Fourr., l. c.; *Pseudobraya* Korsh. in Mém. Acad. sc. St. Pétersbourg 8. sér. IV. 4. [1896] 88; *Nesodraba* Greene in Pittonia III. [1897] 252; *Abdra* Greene, l. c. IV. [1900] 205; *Pseudodraba* Korsh. ex Fedtsch. in Beih. Bot. Zentralbl. XIX. 2. Abt. Heft 2. [1906] 307). — Sep. aufrecht-abstehend, äußere länglich oder elliptisch, innere breiter, oft eiförmig, nicht oder wenig vertieft, alle oben abgerundet oder stumpflich, hyalin berandet. Pet. gelb oder weiß, seltener hellgelb, selten lilafarben, violett, orange, rötlich, in kleistogamen Blüten rudimentär oder fehlend; Spreite verkehrt-eiförmig bis keilförmig, an der Spitze sehr oft ein wenig ausgerandet, nach dem Grunde meistens in den Nagel verschmälert. Stam. 6, bisweilen durch Abort der kürzeren nur 4; Filamente lineal, häufig nach dem Grunde etwas verbreitert, sehr selten stark verbreitert und die äußeren mit einem Zahn; Antheren eiförmig oder länglich-stumpf. Honigdrüsen verschieden gestaltet, seitliche am Grunde der kür-

zeren Stam. je 2, sehr selten je 4, oft zu einem innen offenen Hufeisen zusammenfließend, auch mit Anhängseln; mediane, wenn vorhanden, schwielig und mit den lateralen zusammenstoßend, sehr selten je 2 oder 3. Pistill sitzend, flaschenförmig, selten zylindrisch; Ovar mit 4—80 Samenanlagen; Griffel verschieden lang; Narbe niedergedrückt-kopfig, ± zweilappig. Früchte verhältnismäßig kurz, meist schötchenförmig, eiförmig oder lanzettlich, seltener länglich oder sogar lineal, gerade oder gekrümmt, nicht selten gedreht, aufspringend; Klappen flach, seltener gewölbt, mit Netzadern und einem nur in der

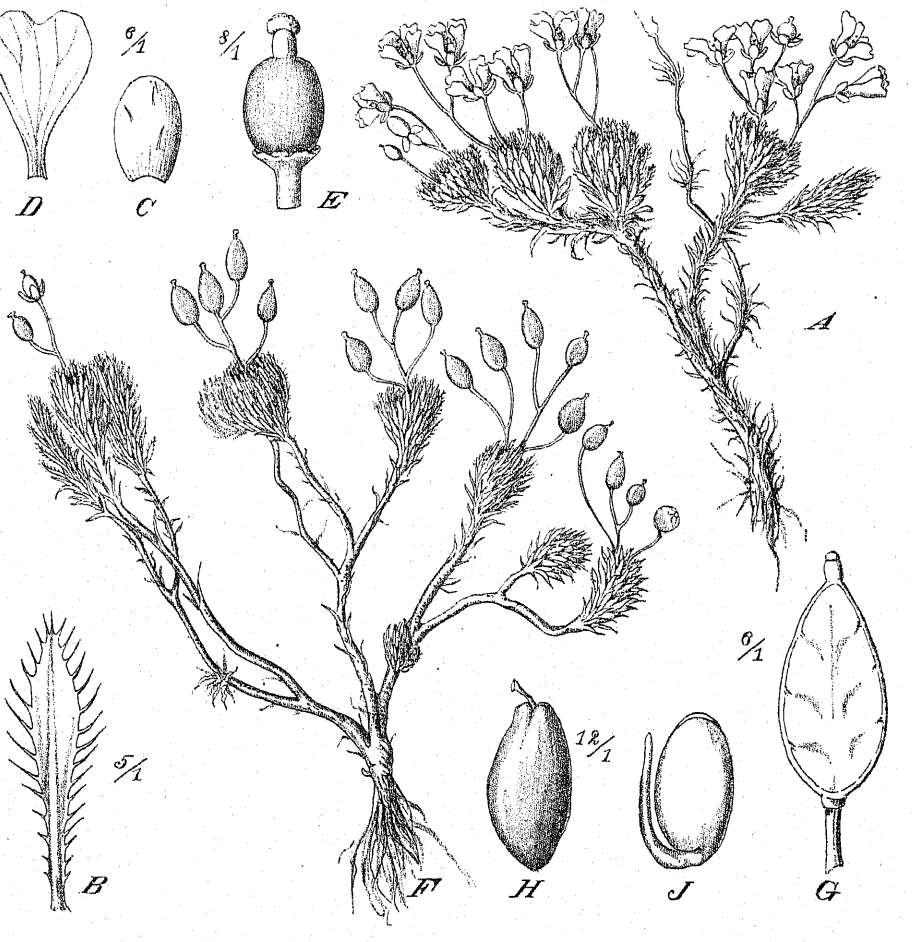


Fig. 302. *Draba Sauteri* Hoppe. *A* Blühende Pflanze. *B* Blatt. *C* Sep. *D* Pet. *E* Pistill. *F* Fruchtende Pflanze. *G* Schötchen. *H* Same. *J* Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 58 Fig. 4.

unteren Hälfte deutlichen Mittelnerv; Griffel bleibend; Rahmen dünn; Scheidewand sehr zart, ohne Längsfasern, mitunter gefenstert oder sogar auf einen schmalen Rand beschränkt, ihre Epidermiszellen klein, unregelmäßig polygonal. Samen zweireihig, an dünnem Träger hängend, eiförmig oder ellipsoidisch, flach, bisweilen an der Spitze mit einem winzigen Höcker, selten durch ein lanzettlich-lineales Anhängsel geschwänzt, sehr selten mit Ausnahme des Grundes breit geflügelt, nicht verschleimend; Schale ziemlich glatt; Keimling genau seitenwurzelig; Würzelchen dünn, so lang wie die eiförmigen Keimblätter. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Überwinternde einjährige oder zweijährige, ausdauernde oder halbstrauchige, mit einfachen und ästigen Haaren ± dicht

bekleidete, meist niedrige, Rasen oder Polster bildende Pflanzen. Stengel schaftförmig oder beblättert. Blätter ungeteilt; Grundblätter in Rosetten, ± deutlich gestielt; Stengelblätter sitzend. Trauben nackt oder mit Tragblättern. Blüten klein oder mittelgroß. Früchte auf ziemlich kurzen Stielen bald der Traubenachse genähert, bald in verschiedener Weise abstehend.

Das griechische Wort *δράβη*, ein Name von unbestimmter Bedeutung, wurde von Dioscorides für einige Kreuzblütler gebraucht, hauptsächlich für *Cardaria Draba* Desv. = *Lepidium Draba* L.; für unsere Gattung zuerst von Dillenius 1719.

Leitart: *D. incana* L.; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 170, Internat. Rules of Bot. Nomencl. ed. 3. (1935) 140. — *D. verna* L. = *Erophila verna* (L.) Besser; *D. pyrenaica* L. = *Petrocallis pyrenaica* (L.) R. Br.

Wichtigste spezielle Literatur: O. E. Schulz in Engler, Das Pflanzenreich Heft 89 (1927) 1—343 mit Fig. — E. Ekman, Studies in the genus *Draba*, in Svensk Bot. Tidskrift XXIII. 4. (1929) 476—495; Contrib. to the Draba Flora of Greenland II., l. c. XXIV. 2. (1930) 280—297; III., l. c. XXV. 4. (1931) 465—494, Taf. 5; IV., l. c. XXVI. 3—4. (1932) 431—447; V., l. c. XXVII. 1. (1933)

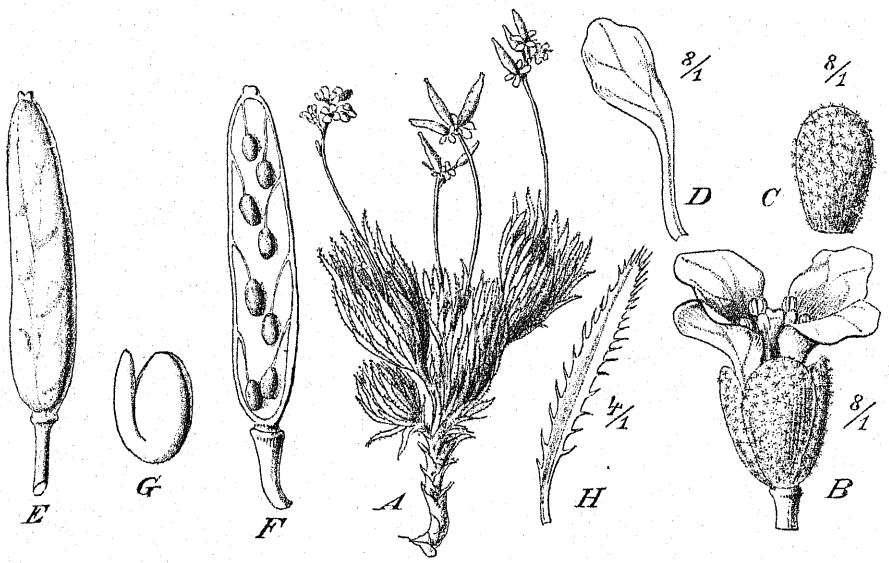


Fig. 303. *Draba juniculosa* Hook. f. *A* Pflanze. *B* Blüte. *C* Sep. *D* Pet. *E* Frucht, *F* nach Abfallen der Klappe. *G* Embryo. *H* Blatt. — *B*—*G* nach Hooker f. Fl. antarct.; aus Pflanzenreich Heft 89, 71 Fig. 6.

97—103; VI., l. c. XXVII. 3. (1933) 339—346, l. c. XXVIII. 1. (1934) 66—83, l. c. XXIX. 2. (1935) 348—364. — H. Fischer, Ist *Draba Spitzelii* (Hoppe) Koch endemisch im Watzmanngebiet ?, in Mitt. Bayer. Bot. Ges. z. Erforsch. d. heim. Flora IV. (1930) 182—183. — Ed. Bl. Payson and Harold St. John, The Washington species of *Draba*, in Proceed. Biol. Soc. Washington XLIII. (1930) 97—122. — Handel-Mazzetti, Symb. sin. VII. (1931) 367—369. — A. Tolmatchew, *Draba Prozorovskii* A. Tolm., in C. R. Acad. Sc. A. n. 7. (1930) 173 cum icone; Sur une nouvelle espèce critique du genre *Draba* du cycle *Draba alpina*, in Trav. Mus. bot. Acad. sc. de l'Urss, livr. 23. (1931) 223—228. — M. Tatewaki, On the curious northern herb *D. hyperborea*, in Journ. Japan. Bot. VII. (1931) 255—256 mit 1 Textfig. — F. J. Widder, *Draba norica*, eine neue Ostalpenpflanze, in Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Klasse, Abt. I. Bd. 140, Heft 8. (1931) 619—632, Taf. I—II, und Anz. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. (1931) 189. — E. Ekman, Some notes on the hybridization in the genus *Draba*, in Svensk Bot. Tidskrift XXVI. 1—2. (1932) 198—200. — G. J. Goodman and C. L. Hitchcock, A new scapose *Draba* from Utah, in Ann. Missouri Bot. Gard. XIX. (1932) 77—78. — O. E. Schulz, *Draba tenerrima* und *D. cachemirica* var. *Koelzii*, zwei neue bemerkenswerte Pflanzen des westlichen Himalajagebirges[1]), in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI. n. 107 (1932) 639; *D. Burkartiana* O. E. Schulz und *D. tucumanensis* O. E. Schulz, ebenda n. 109 (1933) 873—875. —

[1]) Über die Arten des Himalaja: O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. (1927) 1075—1080; Repert. XXXI. (1933) 331, XXXVIII. (1935) 109.

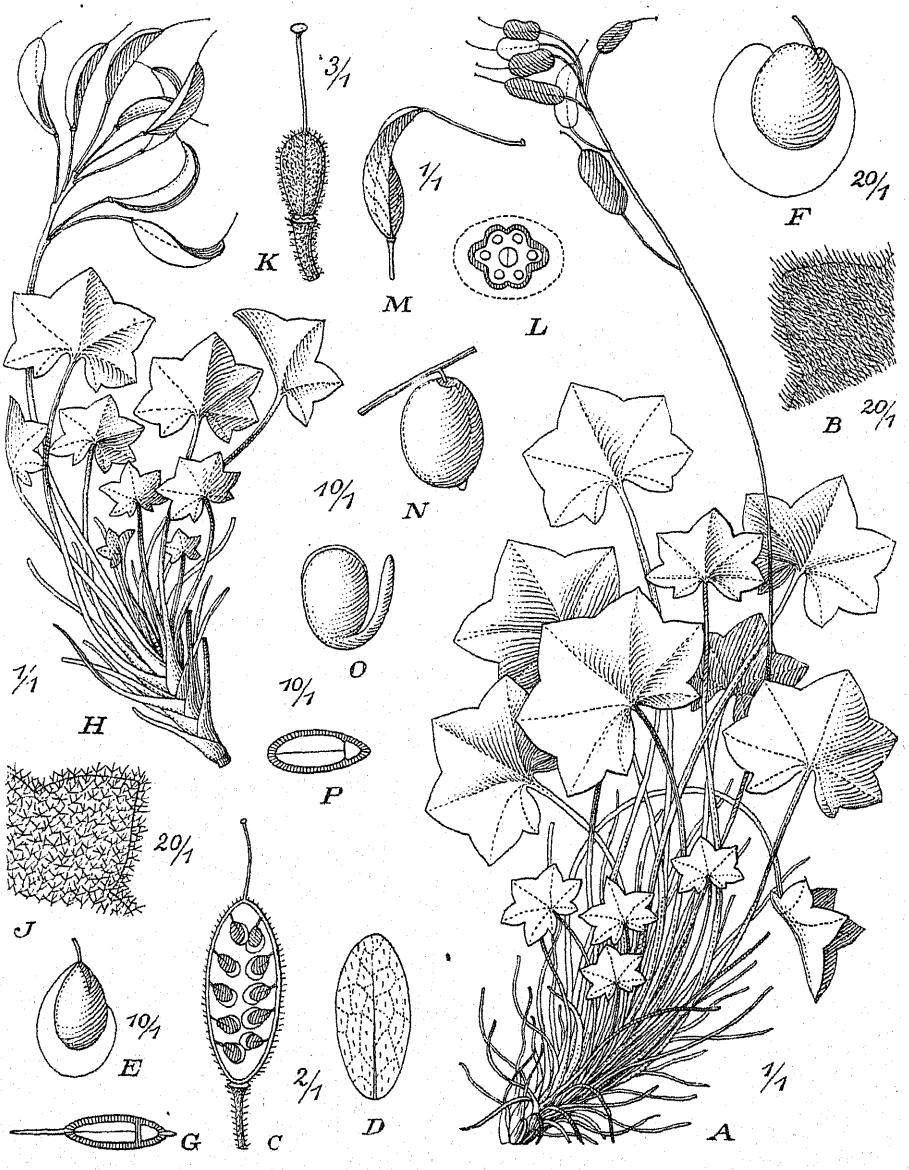


Fig. 304. *A—G Draba hederifolia* Coss. *A* Fruchtende Pflanze. *B* Blattstück. *C* Jüngeres Schötchen. *D* Schötchenklappe. *E* Jüngerer Same. *F* Reifer Same, *G* im Längsschnitt. — *H—P D. Cossonii* O. E. Schulz. *H* Fruchtende Pflanze. *J* Blattstück. *K* Pistill. *L* Diagramm der Nektardrüsen. *M* Schötchen. *N* Same. *O* Embryo. *P* Same im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 146 Fig. 15.

M. L. Fernald, Draba in Temperate Northeastern America, in Rhodora XXXVI. n. 427—431 (1934) 241—404, mit Taf. 290—319; (Fortsetzung) S. 285—305, mit 9 Textabb. u. 9 Kartenskizzen, und in Contrib. Gray Herb. CV. (1934) 241—404, mit 30 Taf. u. 24 geogr. Karten. — Felix J. Widder, Beobachtungen an *Draba Pacheri* Stur, in Österr. Bot. Zeitschr. LXXXIII. 4. (1934) 255—265, mit 2 Textabbild. — E. Ekman in Hultén, Fl. Kamtchatka II. (1928) 158.

Etwa 270 Arten, die meisten in Europa, Asien, Nord-, Mittel- und Südamerika auf den höchsten Bergen, ferner in den arktischen und antarktischen Gegenden (*D. alpina* geht bis 82°), wenige in den Ebenen der gemäßigten Zone. — Zahlreiche Bastarde.

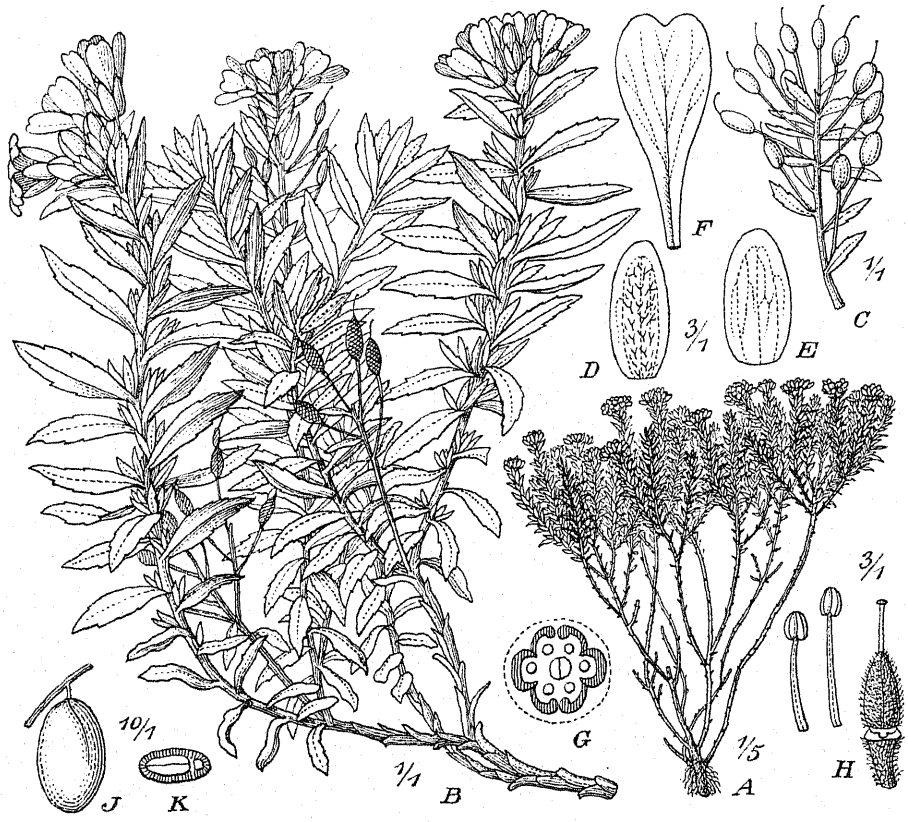


Fig. 305. *Draba peruviana* (DC.) O. E. Schulz. *A* Pflanze, *B* oberer Teil. *C* Fruchttraube. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Diagramm der Nektardrüsen. *H* Stam. und Pistill. *J* Same, *K* im Längsschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 152 Fig. 17.

Übersicht über die Sektionen der Gattung *Draba*.

A. Blütenstengel blattlos, schaftförmig.

a. Blüten klein bis mittelgroß (2—7,5 mm). Grundblätter lineal oder breit-spatelförmig, ganzrandig oder gezähnelt.

α. Fruchtklappen spitz oder spitzlich.

I. Blätter starr, schmal. Samenträger verlängert.

1. Griffel deutlich, fadenförmig. Schötchen fast eiförmig. . . . Sekt. I. **Aizopsis** DC.

2. Griffel 0. Frucht lineal . . . . . Sekt. II. **Linodraba** O. E. Schulz.

II. Blätter weich, breiter, sehr selten etwas starr.

1. Pflanzen rasig. Blätter nach dem Grunde verschmälert. Schäfte deutlich.

* Pet. gelb, selten weiß. Sep. ungleich. Samenträger kurz
Sekt. III. **Chrysodraba** DC.

** Pet. weiß. Sep. fast gleich. Samenträger ziemlich lang
Sekt. IV. **Rhabdodraba** O. E. Schulz.

2. Pflanzen niedergedrückt-polsterförmig. Blätter klein, kaum in einen blattstielartigen Teil verschmälert. Schäfte sehr kurz oder fehlend.
Sekt. V. **Tylodraba** O. E. Schulz.

β. Fruchtklappen lang zugespitzt . . . . . Sekt. VI. **Acrodraba** O. E. Schulz.

b. Blüten groß (9—10 mm). Grundblätter nierenförmig, gekerbt-gelappt.
Sekt. VII. **Helicodraba** O. E. Schulz.

B. Blütenstengel ± beblättert.

a. Alle Blüten gleich gestaltet.

α. Mediane Honigdrüsen vorhanden.

I. Halbsträucher. Stengel im unteren Teile stark holzig.

1. Pet. meistens weiß, seltener schwefelgelb, orangefarben, braunrot, violett; Spreite wenig-aderig. Filamente unten wenig verbreitert. Stengelblätter sitzend. Sekt. VIII. **Calodraba** O. E. Schulz.

2. Pet. gelb; Spreite viel-aderig. Filamente am Grunde verbreitert. Stengelblätter halbumfassend, das Blattkissen einschließend. Sekt. IX. **Dolichostylis** (Turcz.) O. E. Schulz.

II. Ausdauernde Kräuter. Stengel im unteren Teile nicht holzig, aber oft verdickt.

1. Pet. 2—5 mm lang. Honigdrüsen oft vermehrt und getrennt. Grundblätter klein. Sekt. X. **Adenodraba** O. E. Schulz.

2. Pet. 4,5—8 mm lang. Honigdrüsen zusammenfließend. Grundblätter groß. Sekt. XI. **Chamaegongyle** O. E. Schulz.

β. Mediane Honigdrüsen fehlen.

I. Stengel durch zahlreiche Blätter dicht beblättert. Sekt. XII. **Phyllodraba** O. E. Schulz.

II. Stengel nur mit wenigen entfernten Blättern.

1. Schötchen groß (7,5—22 mm). Stengel fleischig. Grundblätter 4—14 cm lang. Sekt. XIII. **Nesodraba** (Greene) Busch.

2. Schötchen kürzer. Stengel krautig. Grundblätter kleiner.

* Pflanzen zweijährig oder ausdauernd. Pet. weiß, sehr selten hellgelb. Schötchen mit deutlichem Griffel . . . . . Sekt. XIV. **Leucodraba** DC.

** Pflanzen stets im ersten Jahre blühend, bisweilen auch perennierend. Pet. gelb, selten weiß. Schötchen mit fast sitzender Narbe . . . Sekt. XV. **Drabella** DC.

b. Blüten verschieden gestaltet. nämlich groß- und kleinblütig (kleistogame). Pflanzen immer einjährig.

α. Schötchen 4—14 mm lang, stumpf. Stengel oben blattlos. Grundblätter kaum gestielt. Sekt. XVI. **Tomostima** (Raf.) O. E. Schulz.

β. Schötchen klein (2—5 mm), spitz. Stengel beblättert. Grundblätter gestielt. Sekt. XVII. **Abdra** (Greene) O. E. Schulz.

Sekt. I. *Aizopsis* DC. Syst. nat. II. (1821) 332, Prodr. I. (1824) 166 (*Aizopsis* Andrz. ex DC. Prodr. I. [1824] 166). — 28 Arten im Mittelmeergebiet.

A. *Rosulares* Boiss. Fl. orient. I. (1867) 292. — Stämmchen aufrecht-abstehend, selten niederliegend, unten narbig, oben mit Rosettenblättern; z. B. *D. aizoides* L., Schötchen fast flach, Griffel ziemlich lang, dünn, sehr formenreich, von den Pyrenäen durch die Alpenländer bis zu den Karpaten, auch im zentralfranzösischen Berglande, im südöstlichen Belgien, im Schweizer und Deutschen Jura (Fig. 316 *D*); *D. Hoppeana* Reichenb., ähnlich, aber Griffel sehr kurz und dicklich, in den Zentralketten der Alpen von Kärnten bis Piemont auf den höchsten Standorten; *D. aizoides* × *Hoppeana* (*D. decipiens* O. E. Schulz), in den Alpen; *D. longirostra* Schott et Nyman et Kotschy, Sep. behaart, Schötchen mit gewölbten, harten Klappen, Apennin, Sizilien, Dalmatien; *D. cuspidata* Marsch.-Bieb., in der Krim; *D. scardica* (Griseb.) Halácsy, und *D. athoa* (Griseb.) Boiss., auf der Balkanhalbinsel; *D. aizoon* Wahlenb., Blätter ziemlich breit, zungenförmig, Pet. länger als die Stam., Karpaten, Siebenbürgen; *D. elongata* Host, der vorigen sehr ähnlich, aber schlanker, Trauben locker, Pet. etwas kürzer, Früchte schmäler, besonders auf der Balkanhalbinsel; *D. brachystemon* DC., sehr seltene Art der Pyrenäen und Westalpen; *D. compacta* Schott et Nyman et Kotschy, in den Karpaten und in Mazedonien; *D. cretica* Boiss. et Heldr., auf Kreta; *D. parnassica* Boiss. et Heldr., in Mittelgriechenland; *D. hispanica* Boiss., Blätter und Schäfte rauhhaarig, Ost- und Südspanien; *D. atlantica* Pomel, in Algerien, Tunesien und Marokko; *D. Loiseleurii* Boiss., nur in Korsika; *D. Dedeana* Boiss. et Reut., Pet. schneeweiß, Nordostspanien; *D. Salomonii* Sündermann, ein Bastard *D. Dedeana* Boiss. et Reut. × *bruniifolia* Stev.; *D. Sauteri* Hoppe, Stämmchen niederliegend, Blätter spatelig, Stam. kürzer als die Pet., östliche Kalkalpen, Fig. 302.

B. *Columnares* Boiss., l. c. — Stämmchen fast aufrecht, unten mit verwelkten vorjährigen Blättern und oben mit Rosettenblättern dicht besetzt, daher säulenförmig; z. B. *D. oxycarpa* Boiss., im Libanon; *D. olympica* Sibthorp, in Bithynien; *D. heterocoma* Fenzl, Blätter durch einfache Borsten kammförmig-gewimpert, auf beiden Seiten rauhhaarig, Traube locker, Kleinasien; *D. bruniifolia* Steven, im Kaukasus und in Kleinasien; *D. rigida* Willd., in Armenien; *D. bryoides* DC., Blätter sehr klein, stumpf, dicht dachziegelig, Kaukasus; *D. scabra* C. A. Mey., Kaukasus; *D. hystrix* Hook. f. et Thoms., Blätter sehr schmal, stechend, lang gewimpert und borstig-rauhhaarig, Afghanistan.

Sekt. II. *Linodraba* O. E. Schulz, l. c. 71.

1 Art: *D. funiculosa* Hook. f., Antarktisches Amerika. — Fig. 303.

Sekt. III. *Chrysodraba* DC., l. c. 337; 167.

58 Arten in der Arktis, in Mittel- und Nordasien, Nordamerika, sehr selten in Mitteleuropa; z. B. *D. sibirica* (Pallas) Thell. (*D. repens* Marsch.-Bieb.), Ausläufer lang, kriechend, Blätter mit zweischenkeligen Haaren, Kaukasus bis Sibirien; *D. supranivalis* Rupr., im Kaukasus; *D. alpina* L. (Fig. 316 *B*), Schäfte und Blätter durch verschiedenartige Haare ± rauhhaarig, Schötchen fast doldig gedrängt, subarktisches und arktisches Gebiet, bildet Bastarde mit verwandten Arten; *D. pauciflora* R. Br., ähnlich, aber Pet. die Sep. kaum überragend, gelb oder weiß (var. *subcapitata* [Simmons]

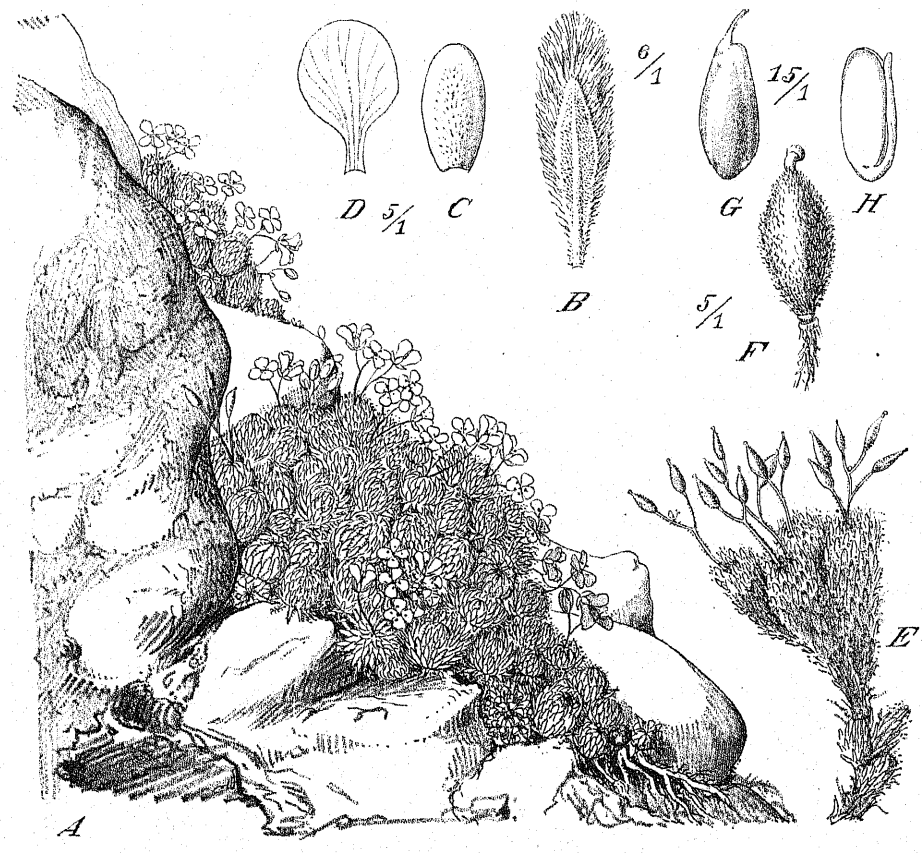


Fig. 306. *Draba acaulis* Boiss. *A* Blühende Pflanze. *B* Blatt. *C* Sep. *D* Pet. *E* Pflanze in Frucht. *F* Frucht. *G* Same. *H* Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 125 Fig. 9.

O. E. Schulz), arktisches Gebiet; *D. oligosperma* Hook., formenreich auf den Gebirgen Nordamerikas vom arktischen Gebiet bis Kalifornien; *D. oreades* Schrenk, formenreich auf den Gebirgen Zentralasiens, dort noch mehrere andere Arten[1]); *D. acaulis* Boiss., dicht polsterförmig, vom Aussehen einer *Aretia*, Blätter weich, länglich, keilförmig, weiß flockig-sternhaarig, Traube wenigblütig, Pet. gelb, Ovar filzig, Kleinasien, Cilicien, in Felsspalten der hochalpinen Region (Fig. 306); *D. vesicaria* Desv., polsterförmig, dicht behaart, Schötchen aufgeblasen, Libanon und Hermon; *D. longisiliqua* Schmalh., Blätter weißfilzig, Schötchen breit lineal, Samen geschwänzt, Kaukasus; *D. ladina* Braun-Blanquet, eine isoliert in den Engadiner Alpen vorkommende Pflanze aus der Verwandtschaft der *D. alpina* L., die ich nur in kümmerlichen Exemplaren sah und die Weingerl und nach ihm auch ich als Bastard auffaßte, soll nach Braun-Blanquet eine gute Art sein, vgl. J. Braun-Blanquet u. E. Rübel, Fl. von Graubünden, 2. Lief. (1933) 632.

[1]) Z. B. *D. Rockii* O. E. Schulz in Notizbl. X. (1929) 555, Kansu.

Sekt. IV. *Rhabdodraba* O. E. Schulz, l. c. 132. — Fig. 307.

10 Arten in den mittleren Anden; z. B. *D. Pickeringii* A. Gray (Peru, Bolivia); *D. Hookeri* Walp. (Ecuador); *D. atacamensis* Gilg (Nord-Chile); *D. argentea* O. E. Schulz (Peru); *D. Brackenridgei* A. Gray (Peru, Bolivia); *D. soratensis* Weddell (Bolivia); *D. Schusteri* O. E. Schulz (Peru).

Sekt. V. *Tylodraba* O. E. Schulz, l. c. 138.

8 Arten in den Anden von Ecuador und Peru; z. B. *D. pulcherrima* Gilg, Pet. 7,5 mm lang, gelb, Blatthaare 1—1,5 mm lang, Ecuador (Fig. 309 *D—H*); *D. aretioides* Humb. et Bonpl., Blätter durch meist einfache, lange Haare seidig-zottig, Ecuador; *D. obovata* Benth., Blätter oberseits gegen die Spitze und unterseits durch sehr dünne, ästige Haare weißfilzig, Ecuador (Fig. 309 *A—C*).

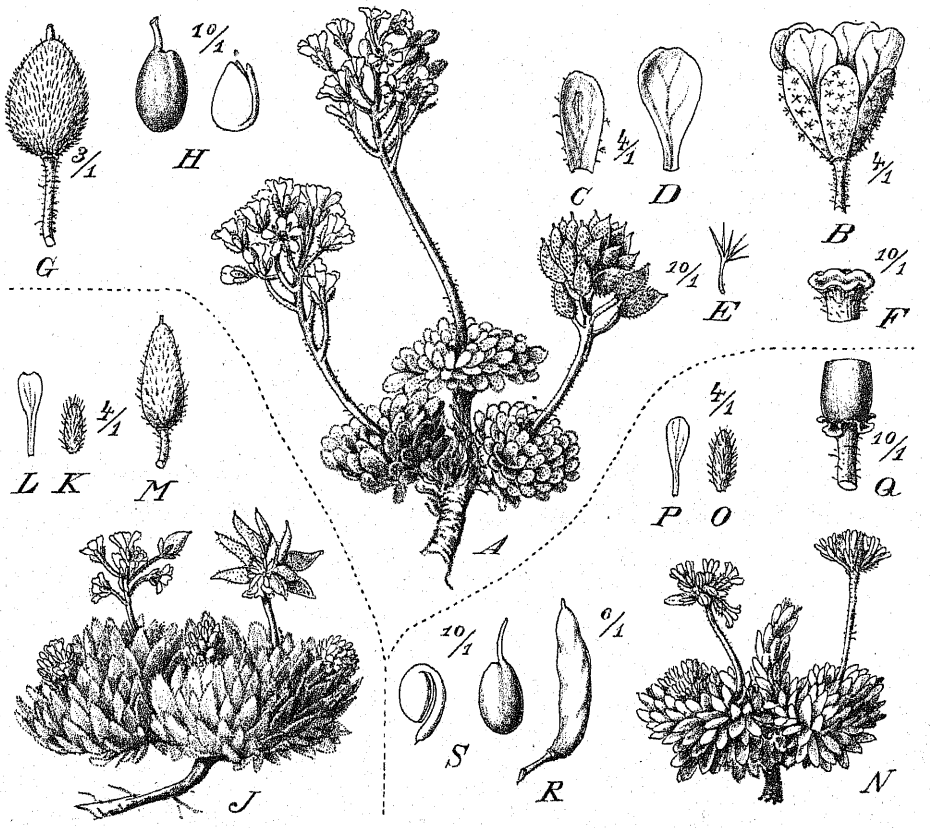


Fig. 307. *A—H Draba Pickeringii* A. Gray. *A* Blühende und fruchtende Pflanze. *B* Blüte. *C* Sep. *D* Pet. *E* Haar des Sep. *F* Torus. *G* Frucht. *H* Same und Embryo. — *J—M D. atacamensis* Gilg. *J* Pflanze. *K* Sep. *L* Pet. *M* Frucht. — *N—S D. Hookeri* Walp. *N* Pflanze. *O* Sep. *P* Pet. *Q* Torus. *R* Frucht. *S* Same und Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 133 Fig. 11.

Sekt. VI. *Acrodraba* O. E. Schulz, l. c. 144.

Nur 1 Art auf dem Großen Atlasgebirge in Marokko: *D. oreadum* Maire; Fig. 308.

Sekt. VII. *Helicodraba* O. E. Schulz, l. c. 145.

2 Arten auf den höchsten Bergen in Marokko: *D. hederifolia* Coss. und *D. Cossonii* O. E. Schulz.

Sekt. VIII. *Calodraba* O. E. Schulz, l. c. 147.

15 Arten von Colombia und Venezuela bis Patagonien; z. B. *D. peruviana* (DC.) O. E. Schulz (Fig. 305), Blätter rauh, gezähnelt, Pet. weiß, Peru; *D. matthioloides* Gilg et O. E. Schulz, Blätter weißfilzig, ganzrandig, Pet. orangefarben oder braunrot, Peru; *D. grandiflora* Hook. et Arn., mit weißen

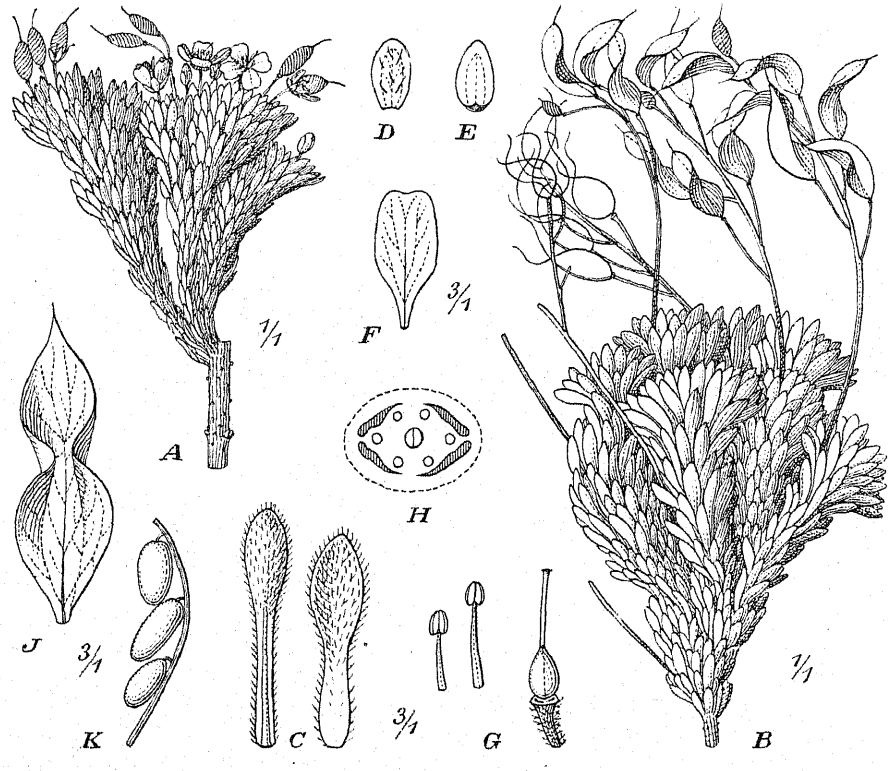


Fig. 308. *Draba oreadum* Maire. *A* Blühende, *B* fruchtende Pflanze. *C* Blätter. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Stam. und Pistill. *H* Diagramm der Nektardrüsen. *J* Schötchenklappe. *K* Jüngere Samen. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 144 Fig. 14.

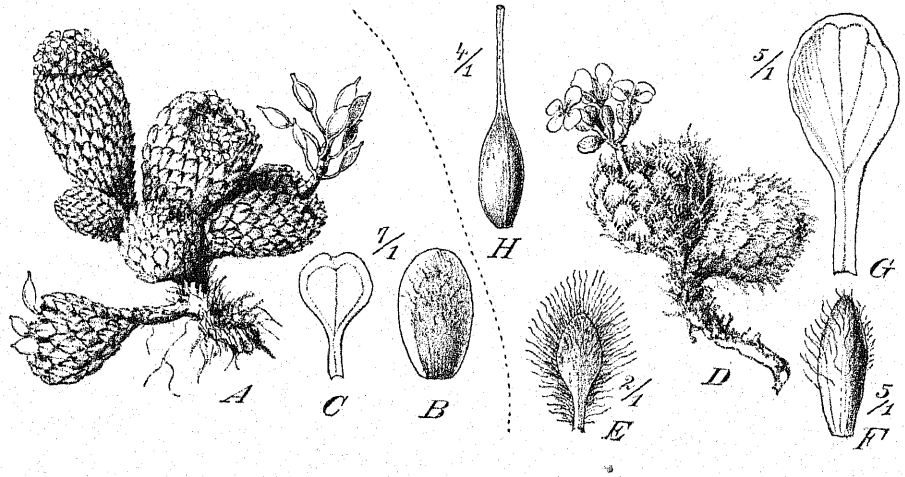


Fig. 309. *A—C Draba obovata* Benth. Pflanze, Sep. und Pet. — *D—H D. pulcherrima* Gilg. *D* Pflanze. *E* Blatt. *F* Sep. *G* Pet. *H* Pistill. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 140 Fig. 13.

Pet., in Ecuador; *D. violacea* DC., Blätter verkehrt-eiförmig, Pet. violett, Ecuador; *D. Hallii* Hook. f., Trauben beblättert, Blüten ziemlich klein, Colombia und Ecuador; *D. Gilliesii* Hook. et Arn., nicht halbstrauchig, sondern nur ausdauernd, Chile, Patagonien; *D. Philippii* O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X. (1929) 559, Chile.

Sekt. IX. *Dolichostylis* (Turcz.) O. E. Schulz, l. c. 158 (*Leptonema* Hook. Icon. pl. VII. [1844] t. 692, non A. Juss.).

4 Arten in den Anden von Venezuela und Colombia; z. B. *D. arbuscula* Hook. f. (Fig. 310), Blätter eiförmig, Griffel etwa 1 mm lang; *D. Lindenii* (Hook.) Planch., Blätter schmal lineal, Griffel etwa 1 cm lang; *D. Schultzei* O. E. Schulz in Notizbl. X. (1929) 560, Colombia.

Sekt. X. *Adenodraba* O. E. Schulz, l. c. 161. — Fig. 311.

10 Arten in Zentralamerika und in Südamerika von Colombia bis Bolivia; z. B. *D. jorullensis* Humb. Bonpl. Kth., rauhhaarig, Früchte kurz-eiförmig, mexikanisches Hochland; *D. volcanica* Benth., Früchte fast lanzettlich in sehr verlängerter Traube, Mexiko bis Guatemala; *D. nivicola* Rose, dünnfilzig, Früchte eiförmig, mexikanisches Hochland; *D. discoidea* Weddell, Stengelgrund nicht verdickt, Bolivia; *D. Spruceana* Weddell, in Ecuador; *D. Herzogii* O. E. Schulz und *D. boliviana* O. E. Schulz in Bolivia; *D. Sanctae Martae* O. E. Schulz, l. c. X. (1929) 560, XI. (1933) 874, in Colombia.

Sekt. XI. *Chamaegongyle* O. E. Schulz, l. c. 168.

6 Arten in den Anden von Venezuela und Colombia; z. B. *D. cheiranthoides* Hook. f., Wurzel oben bedeutend verdickt, Stengel hoch, Stengelblätter gestielt, Venezuela; *D. pamplonensis* Planch. et Lind., Stengelblätter sitzend, Colombia; *D. Funckiana* Planch., Blätter kahl, kurz gewimpert, Ovar mit 4 Samenanlagen, Venezuela in der Sierra Nevada (Fig. 312).

Sekt. XII. *Phyllodraba* O. E. Schulz, l. c. 173 (Sekt. *Drabaea* Lindblom in Linnaea XIII. [1839] 318, p. parte).

29 Arten in der arktischen Zone und auf den höchsten Bergen Asiens und Nordamerikas; z. B. *D. aurea* M. Vahl, durch die fast aufrechten Fruchtstiele in der Tracht *D. incana* L. var. *confusa* (Ehrh.) Liljebl. ähnlich, arktisches Gebiet und in etwas abweichenden Formen auch im pazifischen Nordamerika; *D. elata* Hook. f. et Thoms., im Himalaja; *D. amplexicaulis* Franchet, in Yunnan; *D. yunnanensis* Franchet, Stengelblätter am Grund etwas umfassend, Pet. goldgelb, Fruchtstiele fast waagerecht abstehend, Südwest-China; *D. ramosissima* Desv., Stengelblätter kammförmig-gezähnt, sehr spitz, atlantisches Nordamerika; *D. japonica* Maxim., in Nord-Japan; *D. amoena* O. E. Schulz (Fig. 313), sehr hoch, Blätter länglich-lanzettlich, sitzend, Pet. lila, extratropischer Himalaja; *D. streptocarpa* A. Gray (Fig. 314), Pflanze lang behaart, Pet. goldgelb, Früchte spiralig gedreht, pazifisches Nordamerika; *D. chrysantha* S. Watson und *D. aureola* S. Watson, im pazifischen Nordamerika.

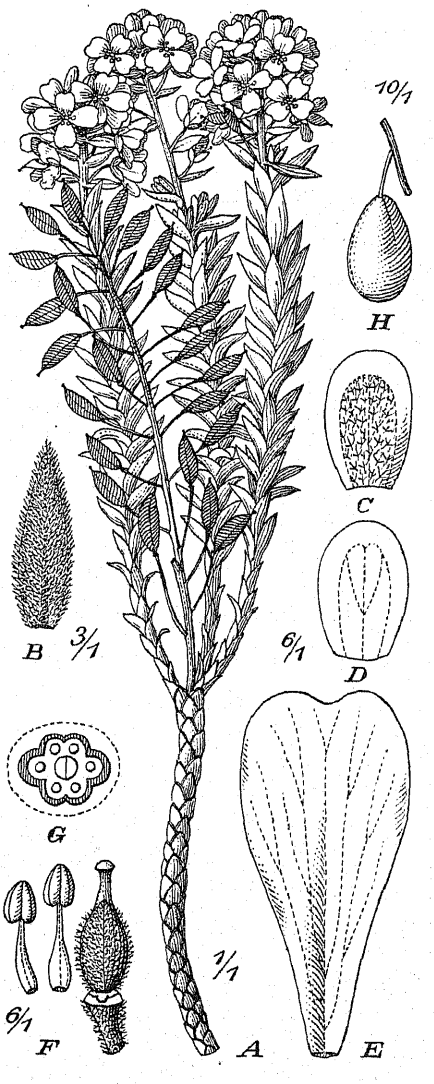


Fig. 310. *Draba arbuscula* Hook. f. *A* Pflanze. *B* Blatt. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Stam. und Pistill. *G* Same. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 160 Fig. 18.

Sekt. XIII. *Nesodraba* (Greene) Busch in Fl. Sibir. III. (1919) 300 (*Alyssum* L. sect. *Odontostemon* DC. Syst. nat. II. [1821] 323).

Nur 1 Art auf den Inseln und an den Gestaden des Beringsmeeres: *D. hyperborea* (L.) Desv. (Fig. 315).

Sekt. XIV. *Leucodraba* DC. Syst. nat. II. (1821) 342; Prodr. I. (1824) 168.

59 Arten auf den Hochgebirgen von Europa und Mittelasien, in den subarktischen und arktischen Gegenden von Europa und Asien, in den arktischen, subarktischen und antarktischen Gebieten von Amerika.

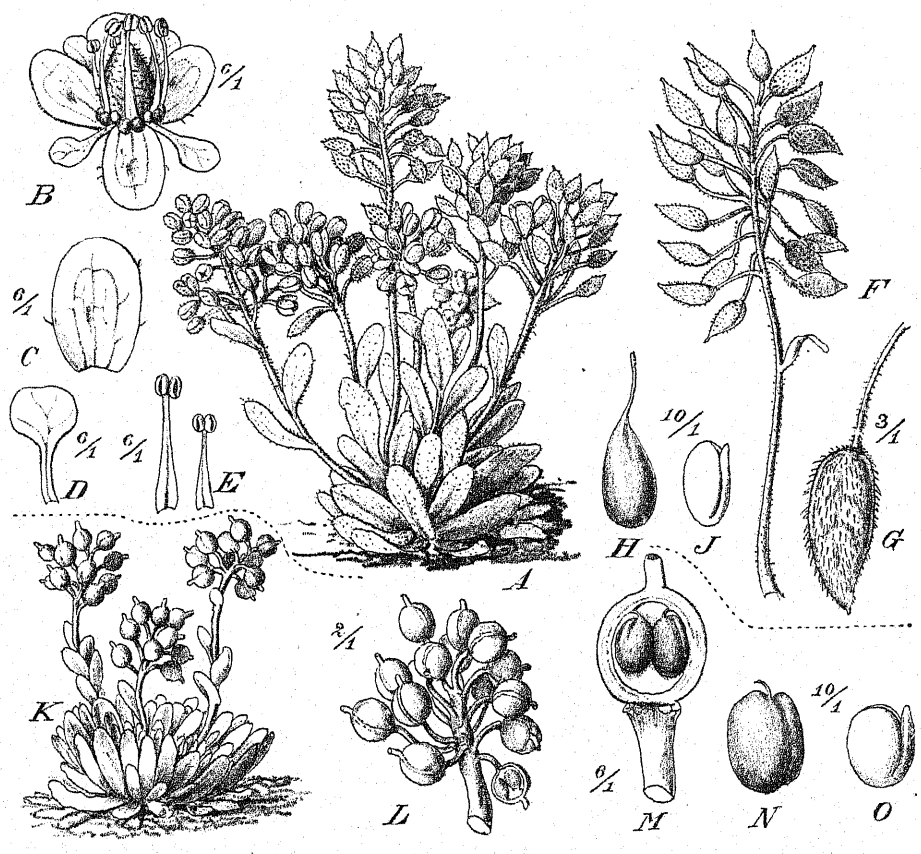


Fig. 311. *A—J Draba jorullensis* H. B. K. *A* Pflanze. *B* Blüte. *C* Sep. *D* Pet. *E* Stam. *F* Fruchttraube. *G* Schötchen. *H* Same. *I* Embryo. — *K—O D. nivicola* Rose var. *orbiculata* (Rose) O. E. Schulz. *K* Fruchtende Pflanze. *L* Fruchttraube. *M* Schötchen, geöffnet. *N* Same. *O* Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 163 Fig. 19.

Subsekt. *Euleucodraba* O. E. Schulz, l. c. 201. — Pflanzen zwergig. Grundblätter nur 3—10 mm lang. Stengel wenig- (0—3) blätterig. Z. B. *D. austriaca* Crantz (*D. stellata* Jacq.), Pet. groß, Griffel der Schötchen deutlich, östliche Kalkalpen (Fig. 316 *E*); *D. Simonkaiana* Javorka, Siebenbürgen; *D. nivalis* Liljebl.[1]), Blätter durch äußerst kleine Sternhaare weißfilzig, in subarktischen und arktischen Gegenden der ganzen Erde; *D. altaica* (C. A. Meyer) Bunge, Schötchen doldig gedrängt, spitz, subarktisches Asien bis zum Himalajagebirge; *D. norvegica* Gunner, Schötchen mehr traubig gestellt, Grundblätter mit einfachen und ästigen Haaren, Skandinavien bis Grönland und Kanada; *D. rupestris* R. Brown, Grundblätter fast nur mit einfachen Haaren, Schottland, Labrador, Ungava und Neufundland; *D. carinthiaca*

[1]) Verwandt damit *D. azorellicola* O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XII. (1934) 41; Chile.

Hoppe, Grundblätter durch Sternhaare dicht rauhhaarig, Stengel oben kahl, Stengelblätter mit schmalem Grund sitzend, Schötchen spitzlich, Pyrenäen, Alpen, Karpaten, Rila-Gebirge in Rumelien; *D. dubia* Suter, ähnlich, aber Stengel zottig, Blätter mit breitem Grunde sitzend, Alpen, auch Tatragebirge (Fig. 316 *C*); *D. carinthiaca* × *dubia* Fritsch, nicht selten; *D. laevipes* DC., in den Pyrenäen und den Gebirgen Spaniens; *D. tomentosa* Clairville, Schötchen stumpf, Alpen bis zum Rhodope-Gebirge in Rumelien; Bastarde von *D. tomentosa* mit *D. aizoides*, *D. carinthiaca*, *D. dubia*, *D. Hoppeana*; *D. Breweri* Watson, im pazifischen Nordamerika; *D. Kotschyi* Stur, in Siebenbürgen und Niederösterreich; *D. Dorneri* Heuffel, in Siebenbürgen; *D. fladnizensis* Wulfen, Blätter fleischig, nur locker behaart,

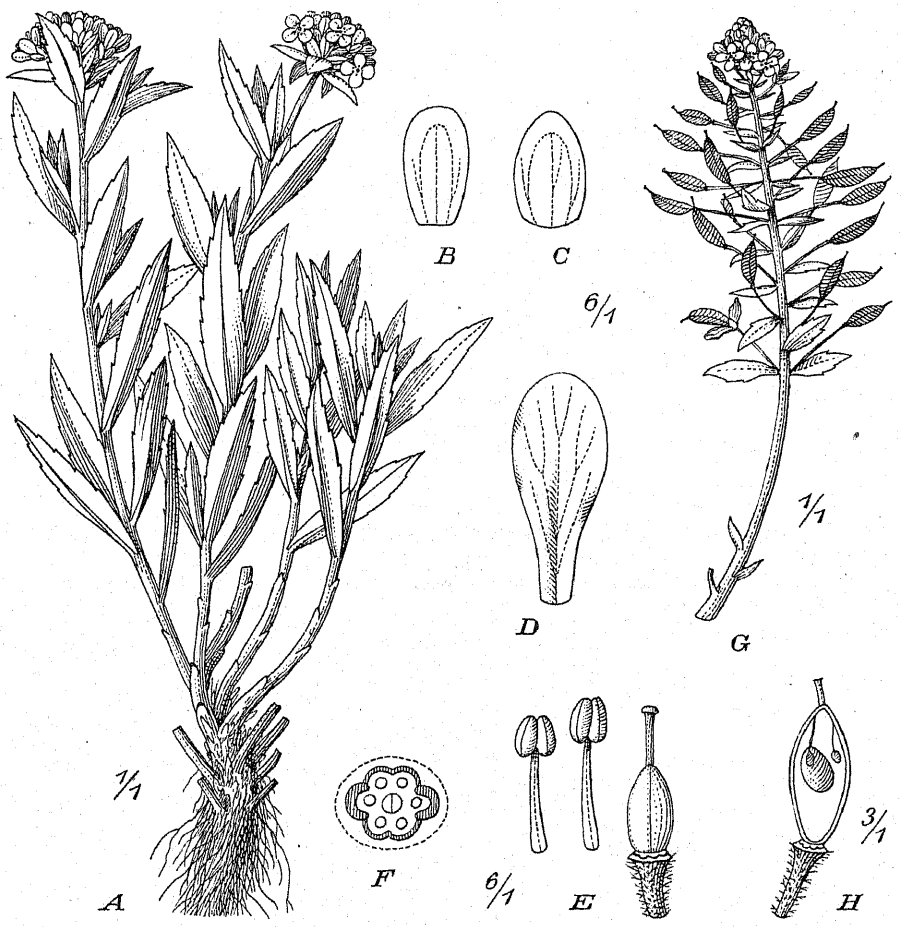


Fig. 312. *Draba Funckiana* Planch. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Stam. und Pistill. *F* Diagramm der Nektardrüsen. *G* Fruchttraube. *H* Schötchen, geöffnet. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 172 Fig. 20.

Schötchen auf kurzen Stielen, von den Pyrenäen durch die Alpenkette bis zu den Karpaten, auch in Norwegen, Zentralasien und Kanada; Bastarde von *D. fladnizensis* mit mehreren Arten, z. B. *D. carinthiaca*, *D. dubia*, *D. nivalis*, *D. tomentosa*, *D. hirta* usw.; *D. Pattersonii* O. E. Schulz, im pazifischen Nordamerika; *D. lactea* Adams, von voriger durch größere Blüten und eine breitere Narbe verschieden, arktisches Gebiet; *D. sikkimensis* (Hook. f. et Thoms.) Pohle, im Himalaja; *D. Handelii* O. E. Schulz, in Yunnan; *D. subsecunda* Sommier et Levier, im Kaukasus.

Subsekt. *Holarges* (DC.) O. E. Schulz, l. c. 204 (sect. *Holarges* DC. Syst. nat. II. [1821] 348; sect. *Streptolobus* Paol. ex Fiori, Nuov. Fl. anal. Ital. I. [1924] 613). — Pflanzen größer. Grundblätter groß, 1—2 cm lang. Stengel oft vielblätterig. Z. B. *D. hirta* L., Stengel mit kleinen Sternhaaren besetzt,

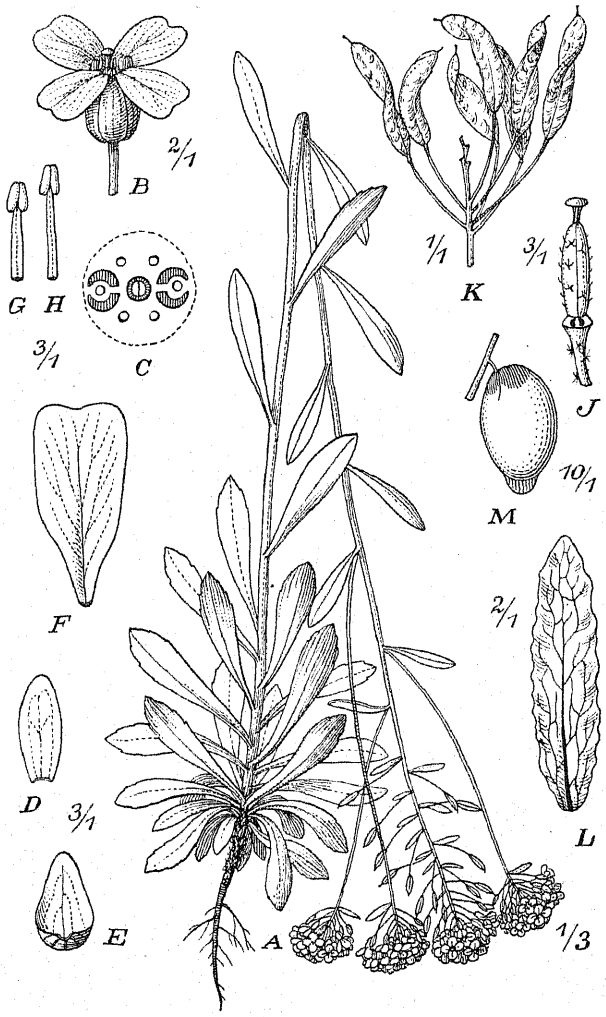


Fig. 313.
Draba amoena O. E. Schulz. *A* Pflanze. *B* Blüte. *C* Diagramm der Nektardrüsen. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Kürzeres, *H* längeres Stam. *J* Pistill. *K* Teil der Fruchttraube. *L* Fruchtklappe. *M* Same. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 189 Fig. 21.

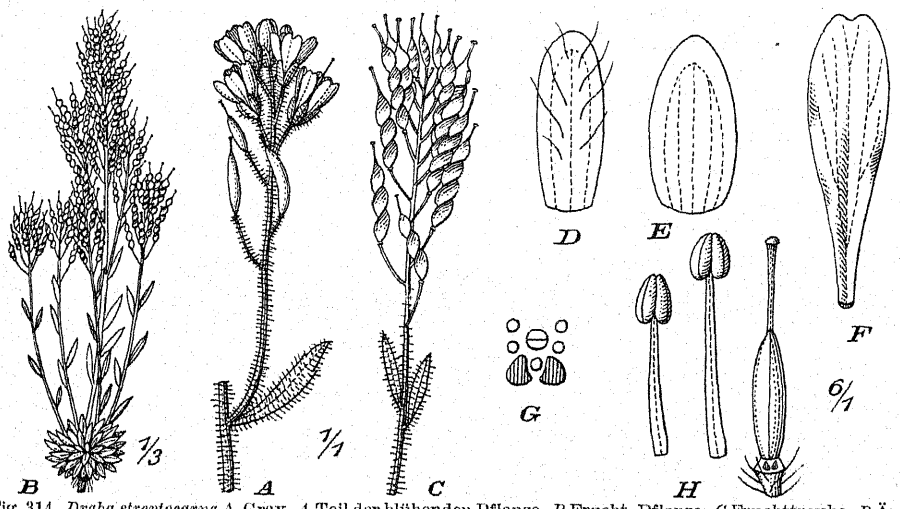


Fig. 314. *Draba streptocarpa* A. Gray. *A* Teil der blühenden Pflanze. *B* Frucht. Pflanze. *C* Fruchttraube. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Seitliche Nektardrüsen. *H* Stam. und Pistill. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 193 Fig. 22.

ein- bis dreiblätterig, Norwegen, Lappland, Nordrußland, Grönland (Fig. 317 *A—I*); *D. dasycarpa* C. A. Mey., in Sibirien und Zentralasien; *D. daurica* DC., in Sibirien; *D. arabisans* Michx., im atlantischen Nordamerika; *D. borealis* DC., im arktischen Gebiet; *D. incana* L. (Fig. 317 *K—R*), Stengel durch verschiedenartige Haare rauhhaarig, oft dicht beblättert, Fruchtstiele kurz, subarktisches und arktisches Europa (z. B. Alpen), Asien, Nordamerika, in den Alpen und im Kaukasus die Rasse *Thomasii* (Koch) Arcang. (Fig. 316 *A*) und in den Pyrenäen die Rasse *pyrenaea* O. E. Schulz; mehrere

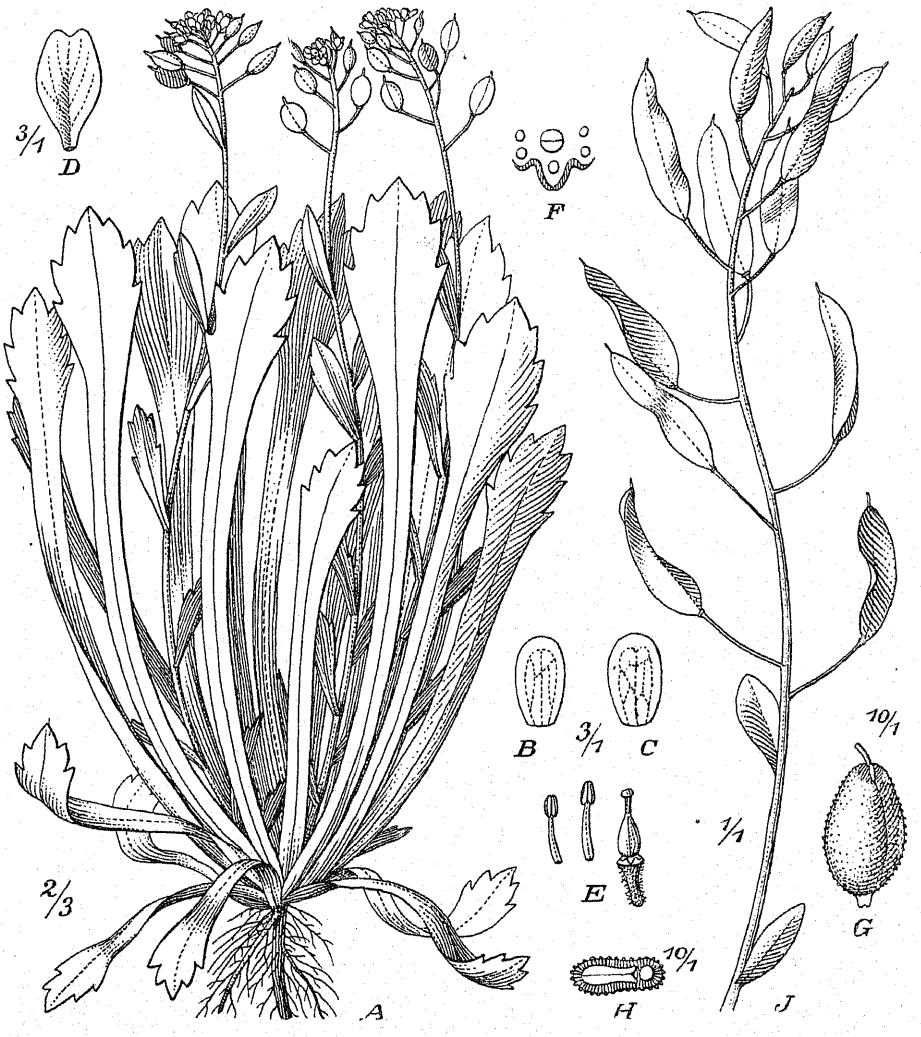


Fig. 315. *Draba hyperborea* (L.) Desv. *A* Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Stam. und Pistill. *F* Seitliche Nektardrüse. *G* Same, *H* im Querschnitt. *J* Fruchtzweig von var. *siliquosa* (Schlechtend.) A. Gray. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 199 Fig. 24.

Bastarde von *D. incana* mit *D. austriaca*, *D. carinthiaca*, *D. hirta*, *D. norvegica* usw.; *D. magellanica* Lam., der vorigen ähnlich, aber Fruchtstiele länger, Schötchen stets behaart, antarktisches Gebiet Südamerikas (Fig. 317 *S—Z*); *D. Chodatii* O. E. Schulz, in Argentina; *D. arctica* Vahl, im arktischen Gebiet; *D. lanceolata* Royle, auf den Gebirgen Zentralasiens; *D. tibetica* Hook. f. et Thoms., im Himalaja und in Turkestan; *D. Ladyginii* Pohle, in Sibirien und China.

Sekt. XV. *Drabella* DC. Syst. nat. II. (1821) 351, Prodr. I. (1824) 171.

23 Arten auf Ebenen und in der montanen Region des Mittelmeergebietes, in Zentralasien, Nord- und Südamerika; z. B. *D. muralis* L., Stengelblätter mit halbumfassendem Grunde, Pet. weiß, Stam. oft nur 4, Schötchen immer kahl, mitteleuropäisches und mediterranes Gebiet, Ostgrenze in Finnland



Fig. 316. *A Draba incana* L. Rasse *Thomasii* (Koch) Arc. *B D. alpina* L. *C D. dubia* Suter. *D D. aizoides* L. *E D. austriaca* Crantz. — Aus E. P. 1. Aufl. 189 Fig. 122.

(O. Eklund in Memor. Soc. pro Fauna et Flora Fenn. IV. [1928] 20—22); *D. nemorosa* L.[1]), Stengelblätter sitzend, Pet. gelb, Stam. 6, Schötchen auf langen Stielen, oft behaart, eine durch Eurosibirien und Nordamerika weitverbreitete Steppenpflanze; *D. Aucheri* Boiss., in Armenien und Iran; *D. nitida*

[1]) Für die Schweiz (Puschlav) nachgewiesen; A. Becherer in Ber. Schweiz. Bot. Ges. XLV. (1936) 275.

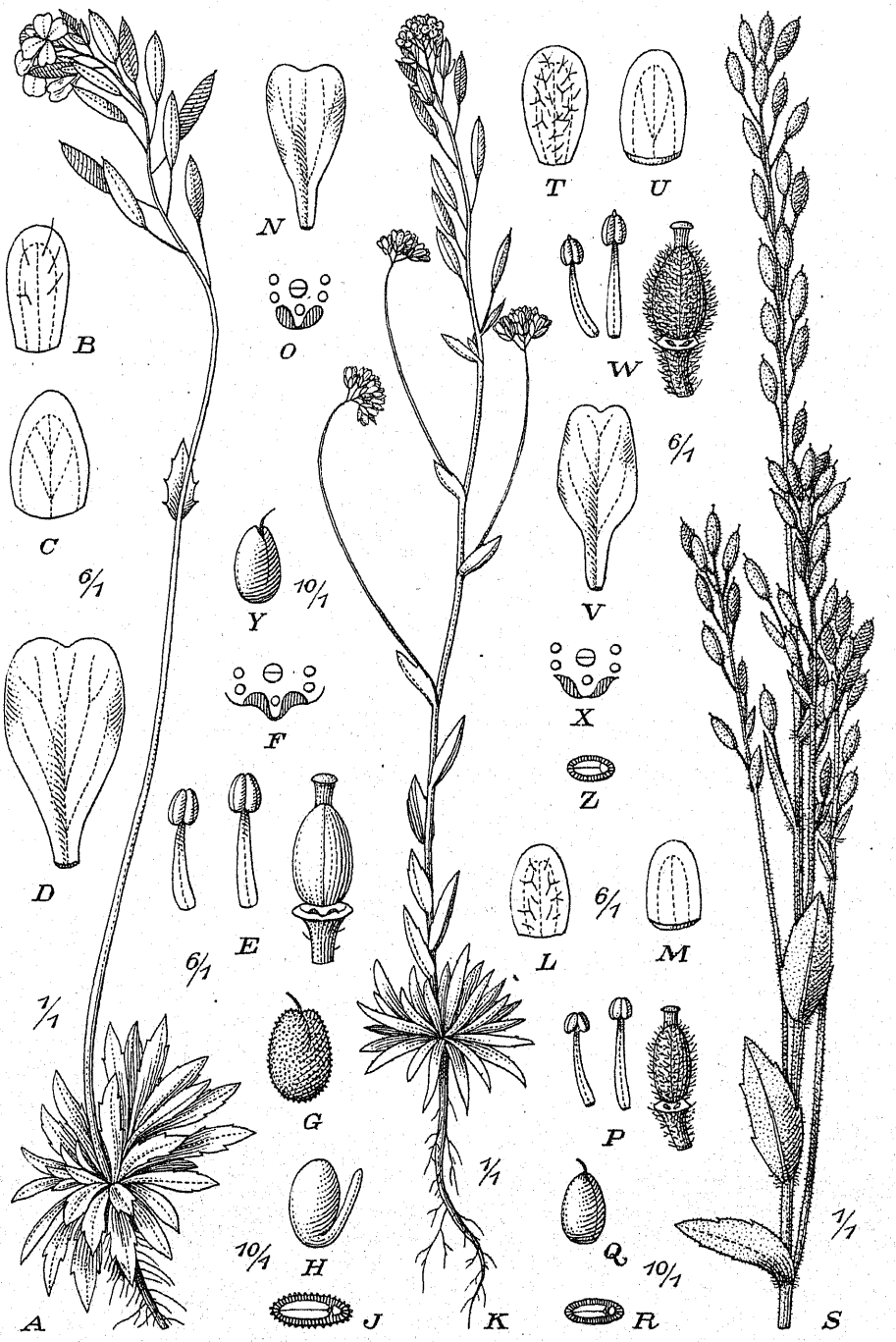


Fig. 317. *A*—*J Draba hirta* L. *A* Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Stam. und Pistill. *F* Seitliche Nektardrüsen. *G* Same. *H* Embryo. *J* Same im Querschnitt. — *K D. incana* L. — *L*—*R D. incana* L. var. *confusa* (Ehrh.) Liljebl. *L* Äußeres, *M* inneres Sep. *N* Pet. *O* Seitliche Nektardrüsen. *P* Stam. und Pistill. *Q* Same, *R* im Querschnitt. — *S*—*Z D. magellanica* Lam. *S* Fruchtende Pflanze. *T* Äußeres, *U* inneres Sep. *V* Pet. *W* Stam. und Pistill. *X* Seitliche Nektardrüsen. *Y* Same, *Z* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 268 Fig. 29.

Greene, im subarktischen und pazifischen Nordamerika; *D. montana* S. Watson, im pazifischen Nordamerika; *D. Huetii* Boiss., Stengel oben blattlos, Pet. gelblichweiß, Schötchen behaart, Same 1 mm lang, Kleinasien, Armenien, Iran (Fig. 318); *D. crassifolia* Graham, Blätter etwas fleischig, lineal-spatelig, kahl, nur ein wenig gewimpert, hauptsächlich in Nordamerika, im nördlichen Skandinavien nur an wenigen Orten; *D. gracillima* Hook. f. et Thoms. und *D. ellipsoidea* Hook. f. et Thoms., im Himalaja.

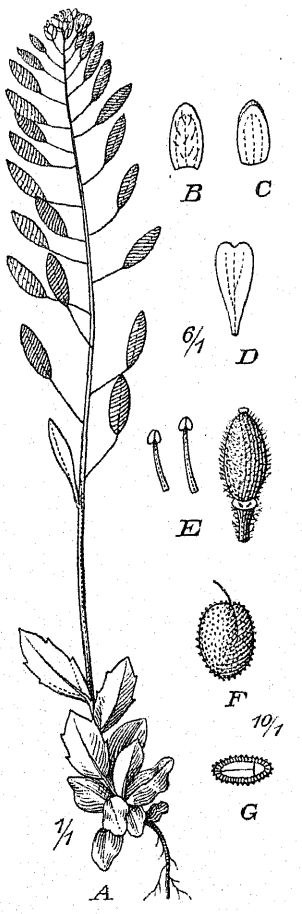


Fig. 318. *Draba Huetii* Boiss. *A* Fruchtende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Stam. und Pistill. F Same, *G* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 322 Fig. 30.

Sekt. XVI. *Tomostima* (Raf.) O. E. Schulz, l. c. 330. — Fig. 319.

6 Arten in ganz Amerika (mit Ausnahme der arktischen und warmen Gegenden); z. B. *D. reptans* (Lam.) Fernald (*D. caroliniana* Walter), Blütentraube zu einem Ebenstrauß zusammengedrängt, Nordamerika; *D. cuneifolia* Nutt., Nordamerika; *D. araboides* Wedd., Peru; *D. australis* R. Br., Blütentraube ziemlich locker, im südlichen Teile von Südamerika.

Sekt. XVII. *Abdra* (Greene) O. E. Schulz, l. c. 337.

1 Art: *D. brachycarpa* Nutt., atlantisches Nordamerika. — Fig. 320.

Früchte der fossilen *Draba venosa* (Ludwig) Kinkelin (*Lobelia venosa* R. Ludwig) wurden im Tertiär des Untermaintales gefunden; die Früchte sind denen von *D. aizoides* ähnlich, aber größer und mit stärkerer Nervatur auf den Klappen. Vgl. Engelhardt u. Kinkelin, Oberpliocäne Flora und Fauna des Untermaintales, in Abhandl. Senckenb. Naturf. Gesellsch. XXIX. 3. (1908) 251 t. 32 fig. 16.

201. **Thylacodraba** (Nábělek) O. E. Schulz in Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 94 (*Drabella* Fr. Nábělek in Acta Bot. Bohemica III. [1924] 32 cum tab. p. 33, non Fourreau; *Draba* L. sect. *Thylacodraba* Nábělek, l. c. 34). — Sep. schräg abstehend, verkehrt-eiförmig, stumpf, innere etwas gesackt. Pet. schwefelgelb; Spreite verkehrt-eiförmig, oben ein wenig ausgerandet, allmählich keilförmig in den Nagel verschmälert. Filamente dünn; Antheren fast quadratisch, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mediane 0. Pistill sitzend; Ovar verkehrt-eiförmig, mit 2—4 Samenanlagen; Griffel äußerst kurz; Narbe klein, flach, kopfig, etwas ausgerandet. Schötchen vom Rücken her zusammengedrückt, dreieckig, oben gestutzt oder leicht ausgerandet, in der Mitte auf einer kurzen dreieckigen Erhöhung den sehr kurzen Griffel tragend, nach dem Grunde keilförmig, daher fast verkehrt-herzförmig, aufspringend; Klappen ohne Mittelnerv, nur mit dünnen Netzadern; Plazenten dünn; Scheidewand sehr zart. Samen an sehr kurzem Träger in den oberen Winkeln der Frucht, eiförmig, flach, unberandet; Keimling seitenwurzelig. — Niedrige, ausdauernde, lockere Rasen bildende Pflanze. Stämmchen zahlreich, niederliegend, verzweigt, unten durch die Überreste abgestorbener Blätter entfernt schuppig, oben rosettig zusammengedrängte Blätter tragend. Blätter der Ausläufer abwechselnd, diejenigen der blühenden Triebe rosettig, länglich-spatelig, stumpflich, ganzrandig, nach dem Grunde verschmälert, durch ästige oder sternförmige Haare dicht behaart, am Rande gewimpert. Stengel dünn, blattlos, ganz kahl. Trauben anfangs ebensträußig zusammengedrängt, später ziemlich locker, wenigblütig. Blüten ziemlich klein. Schötchen auf dünnen, kahlen, schräg abstehenden Stielen, durch einfache und ästige, meist zweigabelige Haare kurz rauhhaarig.

Von *θύλαξ* (Sack, Ranzen) und *Draba* (Pflanzengattung), wegen der Fruchtgestalt.

Nur 1 Art in Türkisch-Kurdistan im Distrikt Hakkiari in Spalten der Kalkfelsen, etwa 2700 m ü. M.: *T. thylacocarpa* (Nábělek) O. E. Schulz (*Drabella thylacocarpa* Nab.).

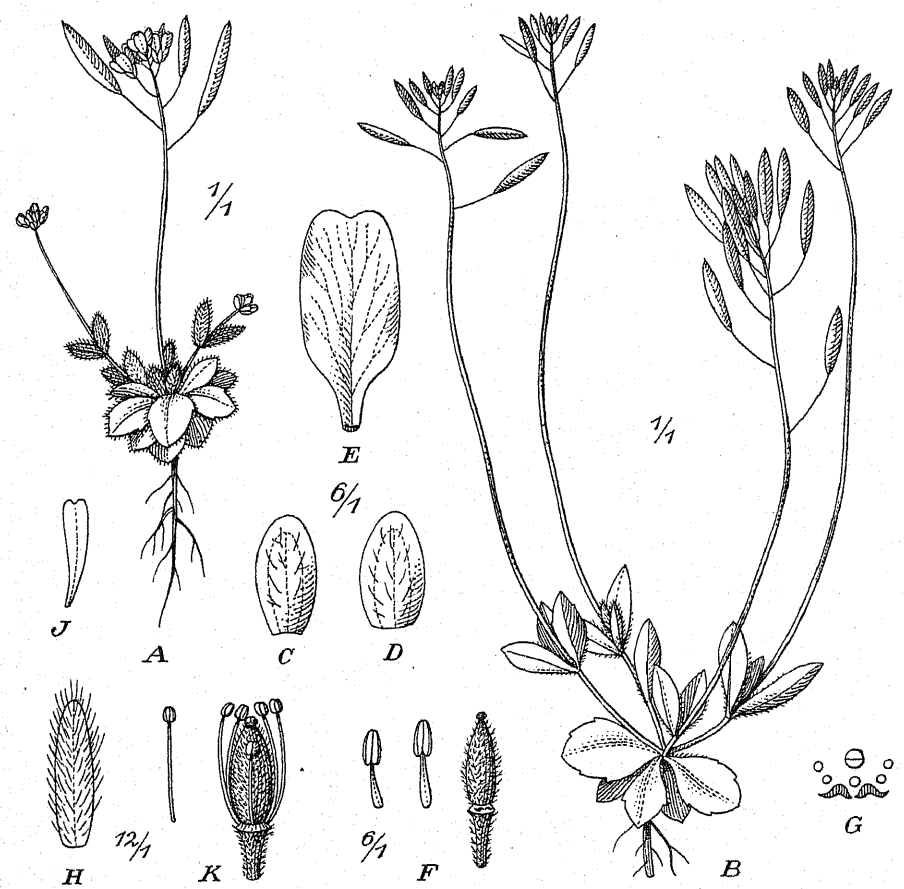


Fig. 319.
A—*B Draba reptans* (Lam.) Fern. Blühende Pflanze mit seitlichen, kleistogame Blüten tragenden Zweigen; fruchtende Pflanze. — *C*—*K D. cuneifolia* Nutt. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Stam. und Pistill. *G* Seitliche Nektardrüsen einer normalen Blüte. *H* Sep., *J* Pet., *K* Stam. und Pistill einer kleistogamen Blüte. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 332 Fig. 31.

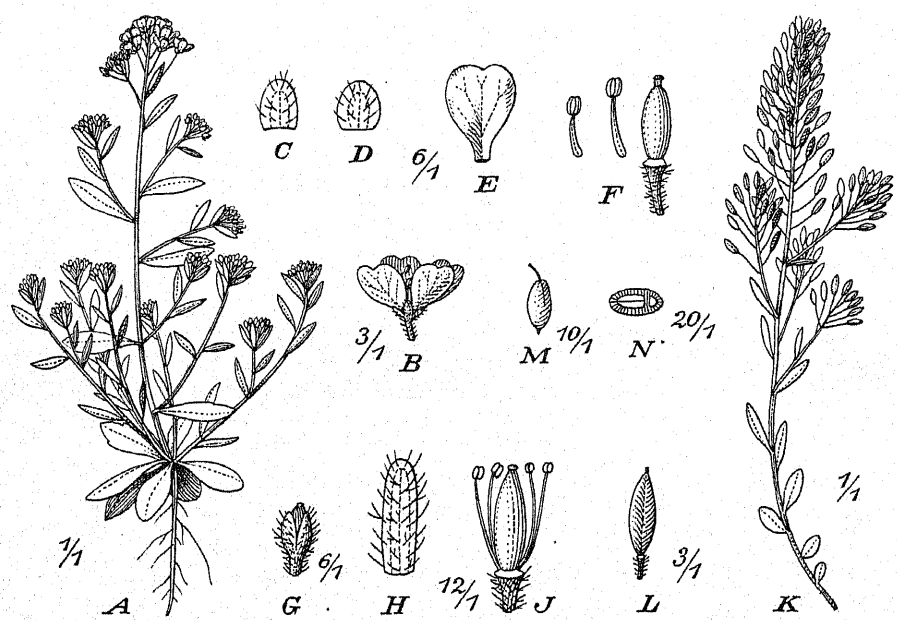


Fig. 320.
Draba brachycarpa Nutt. *A* Normale blühende Pflanze. *B* Normale Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Stam. und Pistill. *G* Kleistogame Blüte. *H* Sep. *J* Stam. und Pistill. *K* Fruchtender Stengel einer kleistogamen Pflanze. *L* Schötchen. *M* Same, *N* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 338 Fig. 32.

202. **Erophila** DC. Syst. nat. II. (1821) 356, Prodr. I. (1824) 172 (*Gansblum* Adans. Fam. II. [1763] 420; *Draba* L. sect. *Erophila* Reichenb. Consp. [1828] 183; sect. *Eriophila* Reichenb. in Mössler, Handb. 2. ed. II. [1828] 1127; *Gansbium* Durand, Ind. [1888] 592; *Drabella* Fourr. sect. *Erophila* Bubani, Fl. pyr. III. [1901] 201). — Sep. aufrecht-abstehend, äußere verkehrt-eiförmig, innere eiförmig, nicht gesackt, alle an der Spitze abgerundet, hyalin berandet. Pet. weiß, selten fast rosa; Spreite im Umriß verkehrt-eiförmig, bis zur Mitte oder darüber hinaus durch längliche oder schmal elliptische oben abgerundete, von wenigen Längsadern durchlaufene Lappen zweispaltig, am Grunde in einen sehr kurzen Nagel zusammengezogen. Stam. 6; Filamente dünn; Antheren kurz-eiförmig, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je 1 Honigdrüse; mediane Drüsen 0. Pistill sitzend; Ovar schmal- oder breit-ellipsoidisch, mit 10—60 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe flach. Schötchen länglich-ellipsoidisch oder kurz verkehrt-eiförmig, oben ± abgerundet, nach unten ± verschmälert, selten etwas gedreht, aufspringend; Klappen fast flach, dünnhäutig, mit einem sehr dünnen, oben verschwindenden Mittelnerv und zarten, hauptsächlich in der Längsrichtung verlaufenden Seitennerven versehen; Plazenten dünn; Scheidewand wie bei *Draba*. Samen äußerst klein, zweireihig, an ungleich langen, haardünnen, oft gebogenen Nabelsträngen, eiförmig, zusammengedrückt, unberandet, im feuchten Zustande höckerig; Keimling seitenwurzelig. — Einjährige oder überwinternd-einjährige, verhältnismäßig kleine Kräuter. Stengel meist zahlreich, schaftförmig. Alle Blätter grundständig, dicht rosettig, breit gestielt, wie die Schäfte verschieden behaart. Trauben nackt (sehr selten am Grunde des untersten Blütenstieles 1 Blatt), anfangs etwas locker, ebensträußig gedrängt und ± nickend, später stark verlängert, aufrecht mit hin und her gebogener Achse. Blüten klein. Früchte auf schräg abstehenden, ziemlich langen, dünnen Stielen.

ἦρ (Frühling), φίλος (Freund). *Draba verna* L. 1753; *E. vulgaris* DC. 1821.

Erophila DC. ist nomen conservandum gegenüber *Gansblum* Adans.; Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. ed. (1935) 97, 144. — Hungerblümchen; mignonette; whitlow-grass.

Wichtigste neuere Literatur: F. Rosen, Das Problem der *Erophila verna*, in Bibliographia Genetica I. (1925) 83—92. — O. E. Schulz in Engler, Das Pflanzenreich Heft 89 (1927) 343—372 mit Fig., und in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI. n. 103 (1931) 225. — C. E. Salmon and E. G. Baker, Notes on the British species and forms of *Erophila*, in Journ. of Bot. LXVI. (1928) 234—241. — G. Claridge Druce, The British *Erophila*, in The Bot. Soc. and Exchange Club of the British Isles, Report for 1929, Vol. IX. 1. (1930) 177—198.

Noch schwieriger als die richtige Bewertung der zahlreichen Arten von *Draba* war die der *Erophila*-Arten, besonders deswegen, weil sie durch Alexis Jordan, der sich eingehend mit der polymorphen *E. verna* beschäftigt hatte, in sehr viele Arten zerlegt worden waren. Dieser gründliche Forscher bekannte sich zur Schöpfungstheorie und hatte sich die Lebensaufgabe gestellt, Beweise gegen die Abstammungslehre zu liefern. Er unterschied von *E. verna* im Jahre 1852: 5 Arten, 1864: 53 Arten, von denen er zusammen mit Fourreau 20 sehr kenntlich abbildete; schließlich sprach er 1873 (in Remarques sur le fait de l'existence en société, à l'état sauvage, des espèces végétales affines etc., in Association franç. pour l'avancement des sciences, Lyon, p. 13) von 200 konstanten Arten (ohne sie zu benennen), die er kultiviert hatte und unterscheiden konnte. Vgl. J. E. Planchon, Le morcellement de l'espèce en botanique et le Jordanisme, in Revue des deux mondes (1874). — Focke in Just, Bot. Jahresbericht II. 916—917 (1876). — Burnat, Fl. Alp. marit. I. (1892) 121. — Briquet, Prodr. Fl. Corse II. 1. (1913) 65. — Während die meisten Systematiker der Folgezeit diese kleinen, schwer zu unterscheidenden Arten kurzerhand unterdrückten oder nur wenige etwas mehr auffallende Formen als Varietäten hervorhoben, prüften einige Botaniker (so De Bary, Rosen, Wibiral, Lotsy, Bannier) die Jordanschen Arten auf ihre Beständigkeit und legten ihre Beobachtungen in sehr wertvollen Abhandlungen nieder. Hauptsächlich Rosen verdanken wir genaue Kulturversuche. Die meisten Formen, konstante Sippen, elementare Sippen oder Kleinarten genannt, schienen ihm gut charakterisiert, andere machten bei dem Versuche der Unterscheidung große Schwierigkeiten, teils weil sie einander allzu ähnlich waren, teils weil sie in den aufeinanderfolgenden Generationen nicht das gleiche Bild zu bieten schienen. Er erkannte, daß das Licht von großem Einfluß auf das heranwachsende Hungerblümchen ist. Die manchen *Erophila*-Arten eigenen Pigmentflecke, auf die Jordan ein großes Gewicht legte, zeigten sich nur an hellen Standorten. Wenn die Flecke auftraten, so erschienen sie nur an den letzten Blättern der Primärrosette und an den ersten der Achselsprosse. Sie sind von violettbrauner Färbung und verschiedener Zeichnung; nach kurzer Zeit verschwinden sie wieder. Es sind Färbungen des Zellsaftes durch Anthocyan. Rosen benutzte das Längen- und Breitenverhältnis der Blätter als eines der besten Merkmale zur Unterscheidung der Kleinarten. Er beobachtete in der Umgegend von Breslau, daß die Blüten vollständig selbstfertil waren und nur selten von pollenübertragenden Insekten besucht wurden. Da aber *Erophila* florale Nektarien hat, und auch das Blühen

auf sonnige Vormittage, die Hauptflugzeit der Insekten, beschränkt wird, so können die Besuche der Insekten für die Hungerblümchen nicht ganz gleichgültig sein. Er nahm deshalb an, daß die spontanen Kleinarten von *Erophila* durch Kreuzung entstanden seien. Wibiral, der Autogamie als formerhaltenden Faktor ansieht, bemerkte nur Fliegen, die an der Narbe saugten. Eine sehr wertvolle Abhandlung über die Fortpflanzung der elementaren Arten von *Erophila* lieferte in neuester Zeit Bannier. Er wies nach, daß bei diesen Pflanzen in der Natur stets Selbstbestäubung stattfinde, während Fremdbestäubung nicht ausgeschlossen sei. Drei *Erophila*-Arten, die er cytologisch untersuchte, waren entschieden apogam. Es ist deshalb die Wahrscheinlichkeit groß, daß die meisten konstanten Kleinarten von *E. verna* apogam sind. „Sicher ist, daß in der überaus polymorphen Species *E. verna* Apogamie eine oft vorkommende Erscheinung ist, und daß durch Bastardierung neue Formen entstehen können,

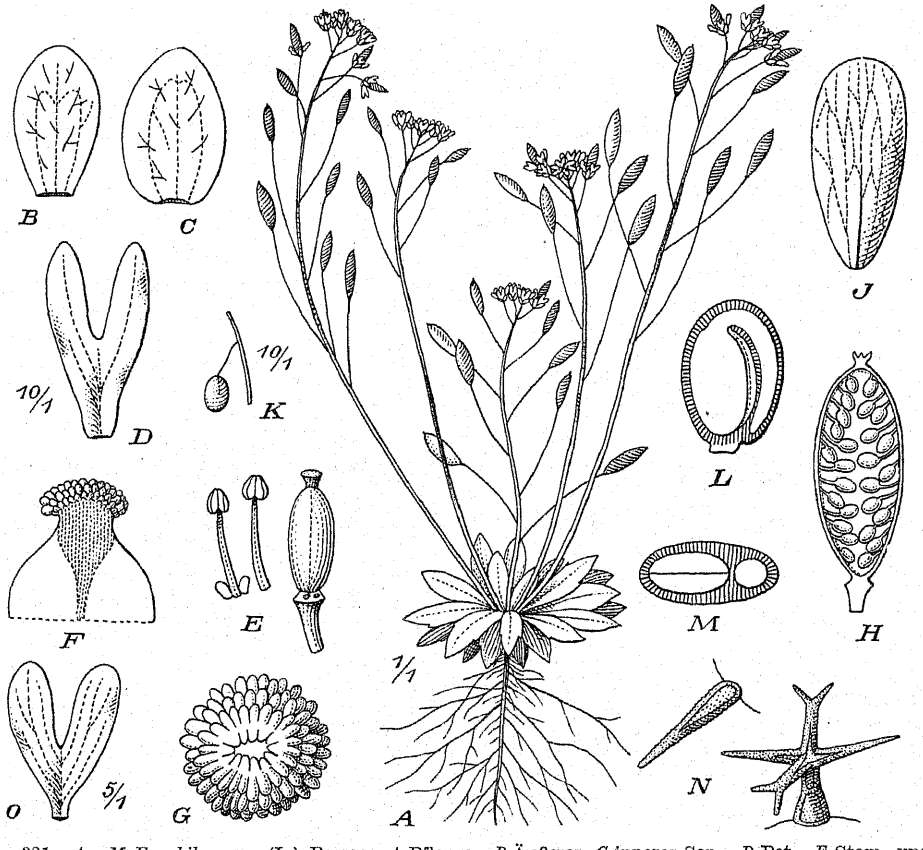


Fig. 321. *A—M Erophila verna* (L.) Besser. *A* Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Stam. und Pistill. *F* Oberer Teil des Pistills. *G* Narbe. *H* Schötchen, nach Abfallen der Klappe. *J* Klappe. *K* Same. *L* Embryo. *M* Same im Querschnitt. *N* Haare. — *O E. verna* (L.) Besser var. *cuneifolia* (Jord.) O. E. Schulz. Pet. — Zum Teil nach Caspary; aus Pflanzenreich Heft 89, 346 Fig. 33.

die sehr wahrscheinlich auch wieder apogam sind.“ Bannier[1]) kam zu dem Schluß, daß die *Erophila*-Kleinarten wahrscheinlich keine echten Spezies oder Subspezies, sondern Klone sind, d. h. eine Gruppe von Individuen, die durch ungeschlechtliche Vermehrung von einem einzigen Ur-Individuum abstammen.

Wie sehr die *Erophila*-Arten zu Abänderungen neigen, geht daraus hervor, daß ich auf einem Exemplar der *E. verna*, das von H. G. Carroll 1869 auf Irland bei Partmarnock gesammelt worden war, Schäfte fand, die schmale und lange Schötchen (6 : 1,5 mm) tragen, während andere Schäfte mit breiteren und kürzeren Früchten (5 : 2,5 mm) besetzt sind. Exemplare der *E. macrocarpa*, von

[1]) J. P. Bannier, Untersuchungen über apogame Fortpflanzung bei einigen elementaren Arten von *Erophila verna*, in Recueil Trav. bot. néerland. XX. (1923) 1—106.



Fig. 322. *A—B Erophila macrocarpa* (Boiss. et Heldr.) Boiss. Pflanze und Pet. — *C—D E. Boerhavii* (van Hall) Dumort. Pflanze und Blatt. — *E—F E. praecox* (Stev.) DC. Desgl. — *G—H E. setulosa* Boiss. et Bl. Desgl. — *J—O E. minima* C. A. Mey. *J* Pflanze. *K* Äußeres, *L* inneres Sep. *M* Pet. *N* Stam. und Pistill. *O* Same. — Aus Pflanzenreich Heft 89, 361 Fig. 35.

Heldreich und Halácsy auf der Insel Melos gesammelt, zeigen ebenfalls Schötchen von verschiedener Gestalt auf einer und derselben Pflanze, linealische (10 : 1,5 mm) und verkehrt-eiförmige (5—7 : 2 bis 3 mm). Es liegt auch im Herbar Berlin-Dahlem ein Exemplar der *E. praecox* mit ungleich großen Früchten, das Heldreich vom Pentelikon in Attika 1894 mitgebracht hatte. Die Schötchen des einen Schaftes sind 9 mm, diejenigen eines anderen nur 4 mm lang.

8 Arten, von denen einige sehr polymorph sind, 7 auf Ebenen und Hügeln in fast ganz Europa, Westasien, Nordafrika, 1 sehr zweifelhafte (*E. muscosa* DC.) in Peru; alle blühen im ersten Frühjahr:

E. verna (L.) Besser 1822[1]), Blätter spatelförmig, auf der Oberseite mit zweigabeligen und sternförmigen Haaren, Schötchen verkehrt-lanzettlich, nach dem Grunde verschmälert; weit verbreitet, aber im Mediterrangebiet selten, nach Nordamerika verschleppt; die zahlreichen Abänderungen, elementare Sippen, Kleinarten oder Klone genannt, werden in 2 Reihen eingeteilt; A. *Flexuosae* Rosen in Cohn, Beitr. Biol. Pfl. X. (1911) 392 (Schäfte dünn, Achse der fruchttragenden Traube schlängelig hin und her gebogen), mit etwa 30 Varietäten; B. *Scaposae* Rosen, l. c. (Schäfte dicklich, Achse der Fruchttraube wenig hin und her gebogen), mit 5 Varietäten. — *E. macrocarpa* (Boiss. et Heldr.) Boiss., Schoten lineal, gleich breit, 7—12 mm lang, Griechenland, Mazedonien und Kleinasien; *E. Boerhaavii* (Van Hall) Dumortier, Behaarung der Blätter wie bei voriger, aber Schötchen verkürzt, kurz verkehrteiförmig, von ähnlicher Verbreitung wie vorige; *E. praecox* (Steven) DC., Blätter oberseits mit ziemlich großen, meistens einfachen, selten zweigabeligen Haaren besetzt, Schötchen kurz verkehrt-eiförmig, Mediterrangebiet, strahlt auch in das südliche mitteleuropäische Gebiet hinein; *E. setulosa* Boiss. et Blanche, von voriger durch schmal ellipsoidische oder länglich-linealische Schötchen verschieden, Syrien, Rumelien; *E. minima* C. A. Meyer, Blätter schmal lineal, Schötchen verkehrt-eiförmig, Ovar mit 10—16 (und nicht 24—60) Samenanlagen, Samen größer als bei den vorher genannten Arten, von Syrien bis Persien und Turkestan; *E. Gilgiana* (Muschler) O. E. Schulz, von voriger durch kürzere Blätter, sehr lockeren Fruchtstand, schmal-ellipsoidische, nur 1,5—2 mm breite Schötchen verschieden, Libanongebirge; *E. Boerhaavii* × *E. verna* (*E. Fauconnetii* O. E. Schulz), Südwest-Schweiz, Zentralungarn; *E. Boerhaavii* × *E. praecox* (*E. Vincentii* O. E. Schulz), Frankreich; *E. praecox* × *E. verna* (*E. Chavinii* L. Favrat), Südwest-Schweiz, Frankreich, Baden. — Fig. 321, 322.

203. **Heterodraba** Greene in Bull. Calif. Acad. 3. ser. I. (1885) 71. — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, stumpf, nicht gesackt. Pet. weiß, schmal spatelförmig, oben abgerundet. Filamente haarförmig; Antheren eiförmig, stumpf. Zu jeder Seite der kurzen Stam. eine winzige Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 6—10 fruchtbaren Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe gestutzt. Schötchen verkehrt-eiförmig, zusammengedrückt, mehr oder weniger gedreht oder wenigstens am Rande gewellt, nicht gestielt, sich schwer öffnend; Klappen steif und fest, am Grunde einnervig, sonst undeutlich netzaderig, diejenigen der unteren Früchte durch steife Sternhaare rauh, diejenigen der oberen Früchte ganz kahl; Plazenten aller Früchte durch einfache und gestielt-zweigabelige Haare borstig gewimpert; Scheidewand vollständig, dünn; ihre Epidermiszellen mit gewellten Wänden. Samen 6—10, zweireihig, eiförmig; Träger sehr kurz, dünn; Keimling seitenwurzelig. — Einjähriges, vom Grunde an langästiges Kraut. Stengel unten durch kleine, starre Sternhaare rauh. Stengelblätter klein, verkehrt-eiförmig, fast ganzrandig, am Grunde verschmälert. Trauben sehr locker. Blüten winzig. Früchte an kurzen, dicklichen, herabgebogenen Stielen.

Von ἕτερος (verschieden) und *draba* (Gattungsname).

Nur 1 Art: *H. unilateralis* (Jones) Greene (*Draba unilateralis* Jones 1882), in Kalifornien und Nordmexiko. — Fig. 323 *P—X*.

204. **Cusickia** Asa Gray in Proceed. Americ. Acad. arts and scienc. XVII. (1882) 199 in textu. — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, kahnförmig, stumpf, seitliche nicht gesackt. Pet. weiß, breit verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, in den sehr kurzen Nagel zusammengezogen. Filamente breit lineal; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, beckenförmig, mit den leistenförmigen medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 4—5 Samenanlagen; Griffel so lang wie das Ovar, dünn; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schötchen eiförmig, sich öffnend, mit einem deutlichen, dünnen Griffel versehen; Klappen ziemlich gewölbt, hart, mit deutlichem Mittelnerv; Rahmen dünn; Scheidewand sehr dünn, Epidermiszellen sehr klein, polygonal, mit gewellten Wänden. Samen 1—2, sehr groß, den ganzen Raum des Fruchtfaches ausfüllend, am sehr kurzen und dünnen Nabelstrang hängend, eiförmig, ziemlich flach, nicht berandet; Schale glatt, glänzend; Keimling fast seitenwurzelig. — Rasenbildendes Pflänzchen. Rhizom holzig, ästig. Alle Blätter in einer Rosette zusammengedrängt, verkehrt-eiförmig bis schmal spatelig, spitz, fest, mit dickem Mittelnerv, durch starre, einfache Haare gewimpert. Schäfte nur 1 cm lang, durch weiche, ästige Haare dicht flockig behaart. Trauben wenigblütig, locker. Blüten mittelgroß. Schötchen an aufrecht abstehenden Stielen.

Nach dem Entdecker der Pflanze W. C. Cusick.

Nur 1 Art in Felsspalten hoher Berge, Sierra Nevada, von San Bernardino Co. nordwärts durch Kalifornien bis Oregon und Washington, auch in Nord- und West-Nevada: *C. Douglasii* A. Gray (*Draba Douglasii* A. Gray, l. c. VII. [1868] 328; *Braya oregonensis* A. Gray, l. c. XVII. [1882] 199); vgl.

[1]) *Erophila verna* (L.) Besser, Enum. pl. Volhyn. (1822) 71.

E. Bl. Payson a. Harold St. John, The Washington species of *Draba*, in Proceed. Biol. Soc. Washington XLIII. (1930) 97—102. — Fig. 323 *A—H*.

205. **Rhizobotrya** Tausch in Flora XIX. (1836) 33 (*Kernera* Medik. sect. *Rhizobotrya* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 167). — Unterscheidet sich von *Cochlearia* durch folgende Merkmale: Sep. länglich, schmal hautrandig. Pet. mit eiförmiger, oben abgerundeter Spreite und ziemlich langem Nagel. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine rundliche Honigdrüse. Ovar eiförmig, mit 12 Samenanlagen. Schötchen bis zur Reife von den bleibenden Sep. umgeben; Klappen dünnhäutig, beinahe nervenlos. Samen fast kugelig, klein, nur 0,75 mm lang; Würzelchen so lang wie die Keimblätter; Samenträger haardünn. — In der Tracht einer niedrigen *Draba* aus der Sekt. *Leucodraba* ähnlich, ausdauernd, rasenförmig, bis zum Ovar (einschl.) mit einfachen Haaren besetzt. Haupt-

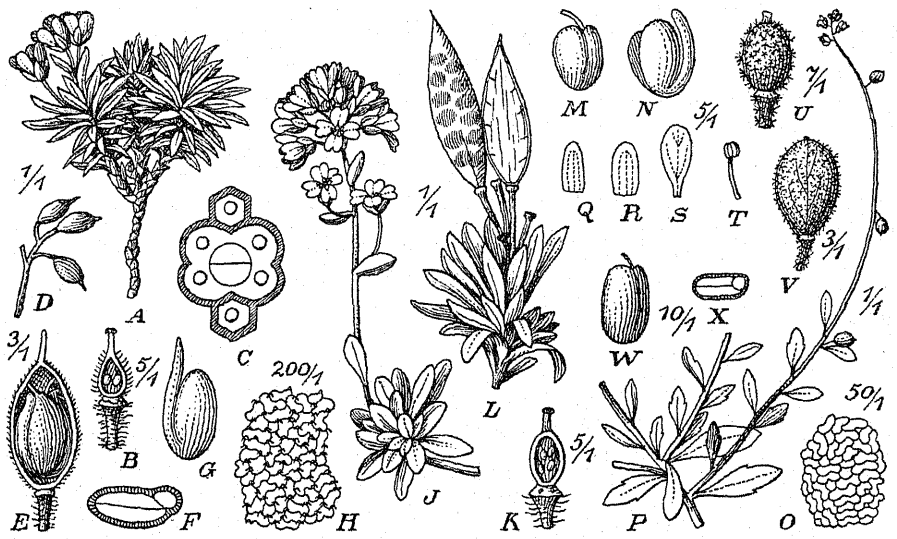


Fig. 323. *Cusickia Douglasii* A. Gray. *A* Blühende Pflanze. *B* Pistill. *C* Diagramm der Honigdrüsen. *D* Schötchen. *E* Same. *F* Querschnitt des Samens. *H* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Coelonema draboides* Maxim. *J* Blühende Pflanze. *K* Pistill. — *Anelsonia eurycarpa* (A. Gray) Macbr. et Pays. *L* Fruchtende Pflanze. *M* Same. *N* Keimling. *O* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Heterodraba unilateralis* (Jones) Greene. *P* Habitus. *Q* Äußeres, *R* inneres Sep. *S* Pet. *T* Stam. *U* Pistill. *V* Schötchen. *W* Same. *X* Querschnitt des Samens. — Original.

wurzel hinabsteigend; Stämmchen am Grunde mit den fadenförmigen Resten der abgestorbenen Grundblätter besetzt, oben mit einer Blattrosette versehen. Stengel einfach, so lang wie die spateligen, spärlich gezähnten, sehr lang gestielten Grundblätter. Trauben dicht, mit ziemlich langen, linealen, ganzrandigen, nach unten verschmälerten Tragblättern. Früchte klein.

Von *ῥίζα* (Wurzel) und *βότρυς* (Traube); wegen der kurz gestielten, gleichsam aus der Wurzel entspringenden Blütentraube. — Fig. 326 *Q—S*.

1 Art: *R. alpina* Tausch (*Cochlearia rhizobotrya* Walp.; *Kernera alpina* [Tausch] Prantl), selten, nur auf den Alpen (Dolomiten) von Südtirol und Venetien, vielleicht im Aussterben begriffen, da die Samen größtenteils nicht keimfähig sein sollen. Dalla Torre u. Sarnthein, Fl. Tirol VI. (1909) 330. — A. Chiarugi, Osservazioni cariologiche e sistematiche sui generi *Kernera* e *Rhizobotrya*, in Nuovo Giorn. Bot. Ital. XL. (1933) 63—75 mit 3 Textabb.

206. **Scoliaxon** Payson in University Wyoming Publications in Science, Bot. I. n. 4. (1924) 69, 70 Fig. 2. — Innere Sep. etwas gesackt. Pet. weißlich, um das Doppelte länger als die Sep., schmal spatelig. Filamente lineal. Honigdrüsen deutlich. Ovar mit 8 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe kopfig. Schötchen fast sitzend, ziemlich kugelig; Klappen fast nervenlos, kahl; Scheidewand dünn, Epidermiszellen unregelmäßig polygonal. Samen an kurzen Trägern, ziemlich groß, rundlich, flach, nicht berandet; Keimling

seitenwurzelig. — Ein- oder mehrjähriges, aufrechtes, schlankes, mit kleinen gabeligen oder fast sternförmigen Haaren bedecktes Kraut. Stengel oben ästig. Stengelblätter kurz gestielt, eiförmig oder länglich, selten spießförmig, ganzrandig oder kaum gezähnt. Trauben nackt, zur Fruchtzeit verlängert. Blüten sehr klein. Früchte (3—4 mm diam.) auf kurzen (etwa 5 mm langen), von der winklig hin und her gebogenen Achse waagerecht abstehenden Stielen.

Von *σκολιός* (krumm) und *ἄξων* (Achse), wegen der schlängelig gebogenen Fruchtachse.

Nur 1 Art in Nordostmexiko: *S. mexicanus* (S. Wats.) Payson (*Cochlearia? mexicana* S. Wats.; *Lesquerella flexuosa* Brandegee), in Nuevo Leon bei Monterey und in Coahuila, an Bergabhängen der Sierra de Parras.

207. **Lesquerella** S. Wats. in Proceed. Amer. Acad. XXIII. (1888) 249. — Sep. aufrecht-abstehend, stumpf, seitliche nicht gesackt. Pet. gelb, oft zuletzt rötlich oder violett, seltener weiß, rosa oder purpurn; Platte verkehrt-eiförmig, oben gestutzt oder seicht ausgerandet, ziemlich dicht geadert, allmählich in den breiten, kurzen Nagel übergehend. Filamente frei, dünn, bisweilen am Grunde verbreitert, innere im ganzen etwas breiter; Antheren länglich, stumpf. Am Grunde der kürzeren Stam. je 2 längliche Nektarien, die manchmal zu einem, auch mit Anhängseln versehenen Ringe zusammenfließen. Ovar kugelig, meist etwas gestielt, mit 2—30 Samenanlagen; Griffel deutlich, aber nicht auffallend verlängert, bleibend; Narbe kopfig, bisweilen etwas ausgerandet, breiter als der Griffel. Frucht meist aufgeblasen, kugelig, seltener eiförmig, am Grunde nicht selten kurz gestielt; Klappen gewölbt, pergamentartig, mit schwachem Mittelnerv, abspringend; Scheidewand dünn, mitunter gefenstert, mit dicht angeordneten Epidermiszellen, deren Wände unregelmäßig wellig-gekrümmt und oft verdickt sind; Plazenten schmal. Samen eiförmig, zusammengedrückt, meist ungeflügelt, nicht verschleimend; Samenträger dünn; Keimling seitenwurzelig. Myrosinzellen am Leptom der Leitbündel. — Einjährige, zweijährige oder ausdauernde, mit Sternhaaren, seltener ästigen oder einfachen Haaren ± dicht bedeckte Gewächse. Stengel einfach oder verzweigt. Grundblätter deutlich gestielt, spatelförmig, ganzrandig, buchtig gezähnt oder fiederspaltig; Stengelblätter sitzend oder umfassend, manchmal kurz gestielt. Blüten meistens ziemlich klein, aber auch ansehnlich, deutlich gestielt. Trauben zur Fruchtzeit verlängert.

Nach Leo Lesquereux (1805—1889), geb. in Neufchâtel, einem ausgezeichneten Paläontologen und Bryologen.

Wichtigste spezielle Literatur: E. B. Payson, A monograph of the genus *Lesquerella*, in Annals Missouri Bot. Garden VIII. (1921) 103—236 with 34 Fig. — V. L. Cory, A new *Lesquerella* from Western Texas (*L. lepidota*), in Rhodora XXXII. n. 378 (1930) 110. — *L. ovalifolia* Rydb. in Rydberg, Fl. prairies and plains of Central North Am. (1932) 363 Fig. 241. — Über die arktischen Arten von *Lesquerella* vgl. Fernald in Rhodora XXXV. (1933) 267 (*L. Purshii* [S. Wats.] Fernald n. comb. pl. 240 fig. 3, pl. 258).

52 Arten in Mexiko, dem atlantischen und besonders dem pazifischen Amerika, Grönland, (3) in Südamerika. — Fig. 325 *R—V*.

Sekt. I. *Alysmus* S. Wats. l. c. 250. — Fruchtklappen flach, kreisrund, spärlich behaart. Filamente an der Basis verbreitert. Pflanze ein- bis zweijährig. Stengelblätter geöhrt.

Nur 1 Art in Tennessee: *L. Lescurii* (A. Gray) S. Wats.

Sekt. II. *Enantiocarpa* Payson, l. c. 137. — Frucht zusammengedrückt, Klappen behaart. Filamente allmählich nach unten verbreitert oder lineal. Pflanzen einjährig oder ausdauernd.

3 Arten: *L. lasiocarpa* (Hook.) S. Wats., ein- bis zweijährig, Blätter gezähnt oder fiederspaltig, Früchte ziemlich kreisrund, hängend, Texas, Mexiko; *L. Schaueriana* (O. Ktze.) Payson (*Synthlipsis lepidota* Rose), ausdauernd, mit silbernen Schülfern bekleidet, Blätter schmal, mit wenigen Zähnen oder ganzrandig, Früchte eiförmig, aufrecht, Mexiko; *L. frigida* (Turcz.) Payson, ausdauernd, mit Sternhaaren, Blätter ganzrandig, Venezuela, Prov. Merida, auf der Sierra Nevada, 3600 m ü. M.

Sekt. III. *Eulesquerella* S. Wats., l. c. 251. — Früchte aufgeblasen, kahl oder behaart. Filamente selten an der Basis verbreitert. Pflanzen einjährig oder ausdauernd.

48 Arten; z. B. *L. grandiflora* (Hook.) S. Wats., ein- bis zweijährig, Stengelblätter geöhrt, Pet. 6—10 mm lang, im Süden von Zentraltexas; *L. densiflora* (A. Gray) S. Wats., Schötchen kugelig, glänzend, mit fadenförmigem Griffel, Samen klein, Zentraltexas; *L. arctica* (Wormsk.) S. Wats., ausdauernd, Blätter silbergrau, Grönland bis Labrador; *L. gracilis* (Hook.) S. Wats., einjährig, Blüten lang gestielt, gelb, Missouri, Oklahoma, Texas; *L. alpina* (Nutt.) S. Wats., mit schmalen Blättern und eiförmigen Schötchen, von Kanada bis Colorado; *L. montevidensis* (Eichl.) S. Wats. (Uruguay, Ostargentinien) und die verwandte *L. mendocina* (Phil.) Kurtz mit var. *microcarpa* O. E. Schulz, in

Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XII. n. 111. (1934) 41 (*Alyssum boliviense* Muschler; *A. Urbanianum* Muschler; Nordwestargentinien und Südbolivien) in Südamerika.

Lesquerella thlaspiformis (Phil.) Gilg et Muschler = *Draba Philippii* O. E. Schulz (1929).

208. **Graëllsia** Boissier in Ann. sc. nat. 2. sér. XVI. (1841) 379 et XVII. (1842) 172. — Sep. abstehend, die äußeren verkehrt-eiförmig, die inneren eiförmig, nicht gesackt, alle oben abgerundet, breit hautrandig. Pet. weiß, breit-oval, abgerundet, mit entfernten Adern, kurz genagelt. Filamente ziemlich breit; Antheren eiförmig, stumpflich. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, im Umriß fünfeckig, mit den medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar länglich-elliptisch, mit 4 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schötchen vom Rücken her flachgedrückt, länglich verkehrt-eiförmig, oft ± gekrümmt, oben stumpflich oder spitz, unten stets spitz; Klappen sich leicht ablösend, dünn, nach dem Grunde mit schwachem Mittelnerv und wenigen Netzadern; Rahmen schmal; Scheidewand sehr zart, zuletzt oft groß gefenstert, Epidermiszellen mit welligen Wänden. Nur 1—2 Samen, breitoval, flach, runzelig, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen dünn, so lang wie die kurz gestielten elliptischen Keimblätter; Samenträger lang und dünn. Myrosinzellen im Mesophyll. — Ausdauernde, mehrstengelige, kahle Kräuter. Wurzelstock dick, holzig, oben mehrköpfig und durch die bleibenden, ziemlich langen, verhärteten, linealen, am Grunde etwas breiteren, dicht gedrängten Überreste der Blattstiele schopfig. Stengel unten nackt, oben wenigblätterig und ästig. Grundblätter sehr lang und dünn gestielt, nierenförmig, ± tief fächerförmig gelappt, mit 7—9 stumpfen Abschnitten; Stengelblätter kurz gestielt, dreilappig bis länglich, ungeteilt. Trauben ebensträußig dicht, nackt, später ± verlängert. Blüten mittelgroß. Früchte auf haardünnen Stielen unregelmäßig abstehend.

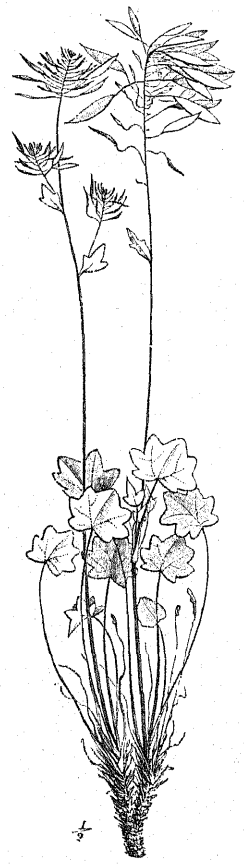


Fig. 324. *Graëllsia saxifragifolia* (DC.) Boiss. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 167 Fig. 107.

Nach Mariano de la Paz Graëlls, Arzt, Professor der Zoologie in Madrid, der sich auch um die Flora seines Vaterlandes verdient gemacht hat; Colmeiro, La Bot. Penins. Hisp.-Lusit. (1858) 203. Pflanzenverzeichnisse 1854, 1859.

2 Arten: *G. saxifragifolia* (DC.) Boiss., auf den Hochgebirgen Persiens (Fig. 324, 325 *W—Z*); *G. chitralensis* O. E. Schulz, von kleinerem Wuchs, Fruchttrauben verlängert und locker, Früchte schmal, hakig gekrümmt, Nordwest-Himalaja, Chitral; Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. (1927) 1085.

209. **Armoracia** Gärtner, Meyer et Scherbius, Fl. Wetterau II. (1800) 426 (*Raphanis* Moench, Meth. [1794] 267; *Nasturtium* L. sect. II. *Armoracia* Paoletti in Fiori et Paol. Fl. anal. d'Italia I. [1898] 435). — Sep. schräg abstehend, elliptisch, wenig geadert, breit hautrandig, äußere oben abgerundet, innere stumpflich, am Grunde nicht vertieft. Pet. weiß, verkehrt-eiförmig, ± dicht geadert, oben gestutzt, nach unten in den breiten, kurzen Nagel übergehend. Filamente aufsteigend, lineal; Antheren groß, eiförmig bis länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen ringförmig bis viereckig, mit etwas vorgezogenen Ecken, auf der Innenseite meist offen; mediane klein, dreieckig, mit den lateralen durch eine schmale Leiste verbunden. Pistill klein, krugförmig, sitzend; Ovar fast kugelig bis länglich, mit 18—50 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe groß, viel breiter als der Griffel, dick scheibenförmig, seicht zweilappig. Schötchen gedunsen, fast kugelig bis ellipsoidisch, spät aufspringend; Klappen stark konvex, mit undeutlichen Netzadern; Rahmen dünn; Scheidewand zart, bisweilen gefenstert, Epidermiszellen ungleich groß, polygonal. Samen zweireihig, ziemlich groß, schwärzlich, oval, flach, unberandet, nicht verschleimend, Oberfläche fein warzig; Samenträger dünn; Keimling seitenwurzelig. Myrosinzellen sehr

zahlreich, sowohl im Mesophyll als auch am Leptom der Leitbündel. — Hohe, kahle, ausdauernde Gewächse. Wurzel stielrund, dick und lang, im Geschmack sehr scharf. Stengel beblättert, oben verzweigt. Grundblätter sehr groß, gestielt, länglich, gekerbt; Stengelblätter kleiner, sitzend oder umfassend, untere kammförmig-fiederteilig, obere lanzett-

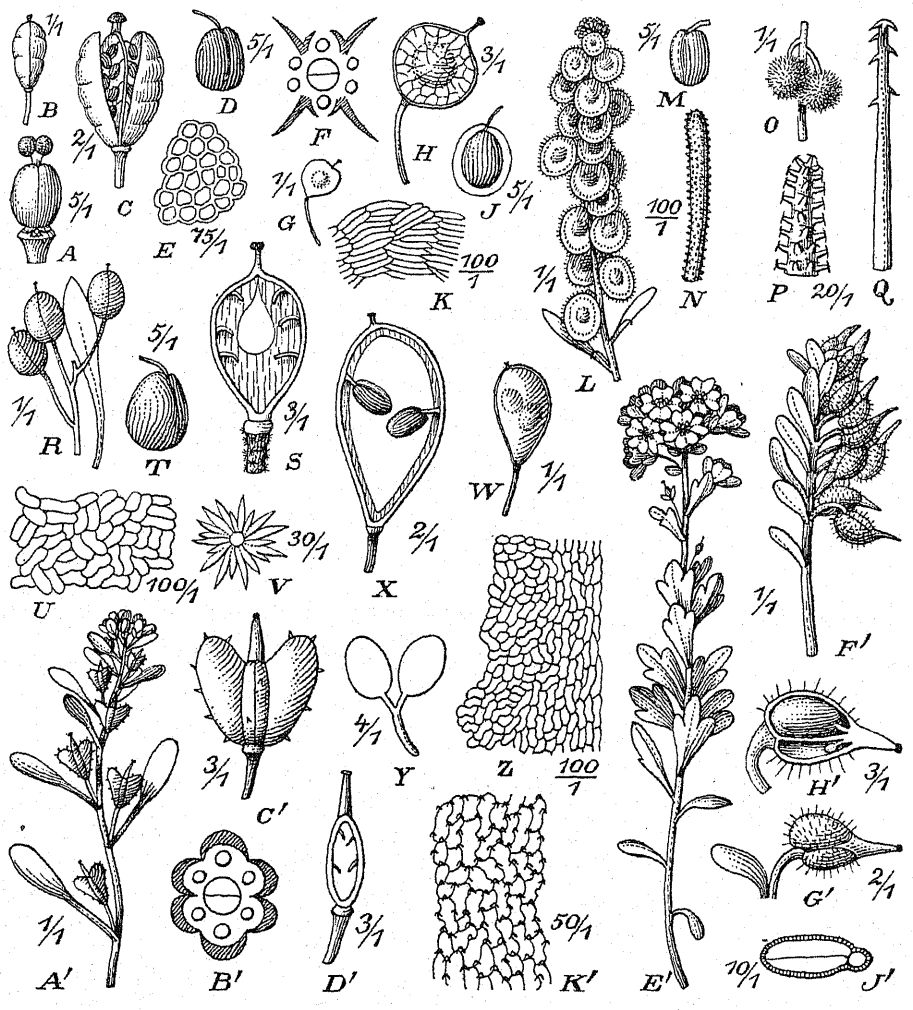


Fig. 325. *Armoracia macrocarpa* (Waldst. et Kit.) Baumg. *A* Pistill. *B* Schötchen, *C* aufgesprungen. *D* Same. *E* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Lobularia maritima* (L.) Desv. *F* Diagramm der Honigdrüsen. *G* Schötchen, *H* vergrößert. *J* Same. *K* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Clypeola Ionthlaspi* L. *L* Fruchttraube. *M* Same. *N* Fruchthaare. — *Clypeola lappacea* Boiss. *O* Früchte. *P* und *Q* Fruchthaare. — *Lesquerella arctica* (Wormsk.) S. Wats. *R* Fruchtstand mit Blatt. *S* Schötchen mit gefensterter Scheidewand. *T* Same. *U* Epidermiszellen der Scheidewand. *V* Sternhaar. — *Graëllsia saxifragifolia* (DC.) Boiss. *W* Schötchen, *X* ohne Klappe mit Samen. *Y* Keimblätter und Würzelchen. *Z* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Dilophia fontana* Maxim. *A'* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B'* Diagramm der Honigdrüsen. *C'* Schötchen. *D'* Fruchtrahmen. — *Dipoma iberideum* Franchet. *E'* Blühende Pflanze. var. *dasycarpum* O. E. Schulz: *F'* Fruchttraube. *G'* Frucht. *H'* Längsschnitt der Frucht mit Samen. *J'* Querschnitt des Samens. *K'* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

lich, ± gekerbt. Trauben anfangs dicht, später verlängert, nackt. Blüten mittelgroß, wohlriechend. Früchte auf abstehenden Stielen, oft fehlschlagend.

Von ἀρμοραχία, Pflanzenname bei Columella und Plinius = *Cochlearia Armoracia* L.; vgl. über die Ethymologie des Namens Leunis-Frank, Synopsis Pflanzenk. 3. Aufl. II. (1885) 442.

Wichtigste spezielle Literatur: J. Brzeziński, Les graines du raifort et les résultats de leur semis, in Bull. intern. de l'Acad. scienc. Cracovie 1909 n. 7. p. 392—408 avec tab. XII—XV. — H. Krüger, Der Meerrettich und seine Geschichte, Inaug.-Diss. Rostock (1921). — *Crucifera armoracia* E. H. L. Krause in Archiv Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenb. Neue Folge II. (1927) Fig. 8, terat.

3 Arten in Europa und Sibirien: *A. lapathifolia* Gilib. (*Cochlearia Armoracia* L. Spec. pl. ed. 1. [1753] 648; *Armoracia rusticana* [Lam.] Gaertn., Mey. et Scherb.; *Nasturtium Armoracia* [L.] F. Schultz), Merrettich (Mährrettich; engl. horse-radish; fälschlich Meerrettich), in Europa und Nordamerika der fleischigen Wurzel wegen, die als scharfes Gewürz zu Tunken und bei Fleischspeisen benützt wird, kultiviert und verwildert[1]), in Rußland einheimisch (*Cochlearia pseudoarmoracia* Czern.); wächst gern an Gräben und Flußufern, auch an Zäunen und in Gärten verwildert oder eingebürgert; *A. macrocarpa* (Waldst. et Kit.) Baumg., untere Stengelblätter nicht oder wenig zerteilt, Blüten größer, Ovar fast kugelig, mit 18—20 Samenanlagen, Früchte fast doppelt so groß wie bei voriger, auf feuchten Wiesen in Ungarn, Siebenbürgen, Nordserbien; *A. sisymbrioides* (DC.) Cajander (*Cochlearia grandiflora* DC., *C. heterophylla* DC.), von den beiden vorigen durch stengelumfassende Blätter, größere Blüten, längliches Ovar mit 50 Samenanlagen verschieden, Sibirien.

210. **Trochiscus** O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 94. — Sep. schräg abstehend, eiförmig, stumpf, nicht gesackt, dreiaderig, hautrandig. Pet. gelb, die Sep. wenig überragend, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, kurz genagelt. Stam. aufsteigend; Filamente dünn; Antheren länglich, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine kleine Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar kugelig, mit sehr vielen (72) Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt. Frucht aufgeblasen, kugelig, aufspringend; Klappen dünnhäutig, mit schwachem, nur am Grunde sichtbarem Mittelnerv, sonst fast aderlos; Rahmen dünn; Scheidewand zart, mit kleinen, polygonalen Epidermiszellen. Samen zahlreich, zweireihig, sehr klein, 0,5 mm lang, fast kugelig, unberandet, mit netzig-wabiger Oberfläche, nicht verschleimend; Keimling schief seitenwurzelig; Würzelchen kürzer als die Keimblätter; Samenträger haardünn, kurz, aber ungleich lang, oft geschlängelt. — Zweijähriges, aufsteigendes, mehrstengeliges, kahles Kraut. Stengel beblättert, ästig. Blätter leierförmig-fiederspaltig; Grundblätter gestielt, Stengelblätter am Grunde geöhrt. Blüten klein, sehr kurz gestielt, in lockeren, nackten Trauben. Früchte auf kurzen, dünnen Stielen.

Von τροχίσκος (Kügelchen); Frucht kugelig.

Nur 1 Art in der tropischen Region Ostindiens, besonders in der Ganges-Ebene: *T. cochlearioides* (Roth) O. E. Schulz (*Alyssum cochlearioides* Roth, Nov. Pl. Sp. [1821] 322; *Cochlearia flava* Buch.-Ham. ex Roxb. Hort. Beng. [1814] 48, nomen nudum).

Trib. XVI. **Arabideae.**

Arabideae seu Pleurorhizeae Siliquosae DC. Syst. nat. II. (1821) 146, 161 emend. — *Arabideae* DC. subtrib. *Cardamineae* Reichenb. in Mössler, Handb. (1837) 260. — *Sinapeae-Cardamininae* Prantl, l. c. 182, p. parte. — *Hesperideae-Turritinae* Prantl, l. c. 191, p. parte. — *Arabideae* DC. subtrib. *Arabidinae* Hayek, Fl. Steierm. I. (1909) 466 et l. c. 203, p. parte. — *Eustaurophorae-Siliquosae-Isomericarpae-Sisymbricae-Sisymbriinae* Villani, l. c. 101, 121, p. parte. — *Armoracieae* Heintze, Cormofyt. Fylogeni (1927) 120, p. parte.

Sep. aufrecht-abstehend. Honigdrüsen verschieden gestaltet. Filamente meist lineal, selten die inneren verbreitert und ± verwachsen, sehr selten mit zahnartigen Anhängseln; Antheren meist länglich und stumpf. Pistill sitzend, selten mit kurzem Gynophor; Griffel meist kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig, ± zweilappig. Frucht eine lineale oder schmal-längliche Schote, selten durch starke Verkürzung ein Schötchen (einige Arten von *Nasturtium*), aufspringend; Scheidewand meist mit polygonalen Epidermiszellen und ohne Längsfasern, seltener mit Längsfasern und mit queren parallelen Teilungswänden.

[1]) Die Pflanze bildet bei uns, wahrscheinlich wegen der starken Entwicklung der Wurzeln, auf denen sich Adventivknospen bilden, niemals reife Früchte aus (Ascherson u. Graebner, Fl. nordostdeutsch. Flachlandes [1898] 365). — Radix Armoraciae, jetzt obsolet, früher vielseitig verwendet; Hermann Fischer, Mittelalterliche Pflanzenkunde (1929) 204. — Der Merrettich wurde auch als Faserersatzpflanze versucht, da die Stengel und größeren Blattstiele reich an derben Fasern sind; Ulbrich in Diels, Ersatzstoffe (1918) 365 Fig. 391.

Keimling seitenwurzelig, Keimblätter flach, selten in verschiedener Weise eingeschlagen. Pflanzen kahl oder verschieden behaart.

211. **Cardamine** L. Spec. pl. ed. 1. II. (1753) 654, Gen. pl. ed. 5. (1754) 295 (*Dentaria* L., l. c. 653; *Pteroneurum* DC. Syst. II. [1821] 269; *Pteroneuron* Meissn. Gen. [1837] 10; *Heterocarpus* Philippi in Bot. Zeitung XIV. [1856] 641; *Porphyrocodon* Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. pl. I. [1862] 79 [*C. picta* Hook. cotyledonibus oblique accumbentibus]; *Ghinia* Bubani, Fl. pyren. III. [1901] 158; *Dracamine* Nieuwland in Americ. Midl. Nat. IV. [1915] 40). — Sep. aufrecht-abstehend, länglich oder eiförmig, stumpflich, unter der Spitze bisweilen kapuzenförmig vorgezogen, am Rande durchscheinend, seitliche häufig am Grunde vertieft. Pet. weiß, blaßgelb, rosa, violett oder purpurn, selten fehlend; Spreite verkehrt-eiförmig, oben abgerundet oder tief ausgeschnitten, in einen ± langen Nagel verschmälert, der mitunter am Grunde gezähnelte Läppchen trägt. Stam. 6, sehr selten nur 5—1; Filamente pfriemlich; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen ± offen, oder ringförmig geschlossen; mediane konisch oder schuppenförmig, seltener je 2 oder ± verkümmert. Pistill fast sitzend; Ovar zylindrisch, mit 4—40 Samenanlagen; Griffel meist vorhanden und oft dünn; Narbe flach, ± zweilappig, verschieden breit. Schoten schmal oder breit linealisch, gerade, flach, in den kegelförmigen, selten schmal berandeten Griffel zugespitzt; Plazenten breit, auf dem Rücken stumpf, selten etwas geflügelt, auf beiden Seiten schmal berandet; Klappen daher flach ausgespannt, dicklich, durch zahlreiche sehr dünne, tief eingesenkte, parallele Längsnerven scheinbar nervenlos, bisweilen am Grunde mit dem etwas stärker hervortretenden Mittelnerv, beim Loslösen sich sehr schnell von unten uhrfederartig nach außen mit hörbarem Geräusch aufrollend und die etwas anhaftenden Samen fortschleudernd; Scheidewand zart, ihre Epidermiszellen länglich, mit geraden, dünnen Wänden. Samen einreihig, elliptisch oder länglich, ± zusammengedrückt, unberandet, seltener mit einem schmalen Flügel; Samenschale glatt; Samenträger dünn oder dreieckig-verbreitert; Keimling seitenwurzelig, sehr selten nach Unterdrückung des einen Keimblattes rückenwurzelig; Keimblätter flach, etwas ungleich, bisweilen dicklich, selten am Rande eingeschlagen oder unregelmäßig gefaltet oder sogar spiralig eingerollt, nicht selten schon in der Samenlage gestielt. Eiweißschläuche an die Gefäßbündel gebunden, chlorophyllfrei. — Einjährige, zweijährige oder ausdauernde, bisweilen mit einfachen Haaren besetzte Kräuter. Rhizom knollig, ästig, kriechend, ausläufertreibend, knöllchentragend, mitunter fleischig, beschuppt. Stengel einfach oder ästig, selten blattlos. Blätter einfach oder in verschiedener Weise fiederteilig, abwechselnd, selten gegenständig oder quirlig, gestielt, selten sitzend, bisweilen am Grunde des Blattstiels geöhrt. Trauben anfangs oft ebensträußig, meist nackt, seltener mit Tragblättern. Blüten sehr selten geophil. — Schaumkraut.

Der Name *κάρδαμον* (bei andern *καρδαμίνη*) findet sich bei Dioscorides und bezeichnet eine kressenartige Gewürzpflanze, höchstwahrscheinlich das heutige *Nasturtium officinale* R. Br.; vgl. auch C. Sprengel, Diosc. Materia med. I. (1929) 294, II. (1930) 465. — Da das Jota in dem griechischen Worte kurz ist, so liegt im Lateinischen der Akzent auf der zweiten Silbe: Cardámine.

Leitart: *C. pratensis* L.; vgl. M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 171.

Von den 15 Arten, die Linné 1753 anführt, gehören folgende nicht mehr zur Gattung: *C. nudicaulis* L. = *Parrya nudicaulis* (L.) Regel; *C. petraea* L. = *Cardaminopsis hispida* (Mygind) Hayek; *C. virginica* L. = *Planodes virginicum* (L.) Greene; *C. Lunaria* L. = *Ricotia Lunaria* (L.) DC.

Wichtigste spezielle Literatur: O. E. Schulz, Monographie der Gattung *Cardamine*, in Englers Bot. Jahrb. XXXII. 4. (1903) 280—623 mit Taf. 7—10. — A. Villani, Contributo allo studio dei nettarii del genere *Cardamine*, in Nuovo Giorn. Bot. Ital. XXI. (1914) 247—263, Tab. IV, Fig. 1—39. — G. S. Torrey, The varieties of *C. oligosperma*, in Rhodora XVII. (1915) 156—158. — V. Bongini, Che cosa sia la *Cardamine Ferrarii* Burnat, in Annali di Bot. XIV. (1916) 101—108 mit 1 Taf. (= *C. amara* × *asarifolia*). — M. L. Fernald, Some variations of *C. pratensis* in America, in Rhodora XXII. (1920) 11—14. — K. Fritsch, Ist *C. bulbifera* als Abkömmling eines Bastardes aufzufassen ?, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XL, 6. (1922) 193—196. — H. Gams, Noch einmal die Herkunft von *C. bulbifera* und Bemerkungen über sonstige Halb- und Ganzwaisen, ebenda 362—367. — F. Schwarzenbach, Untersuchungen über die Sterilität von *C. bulbifera* unter der Annahme eines hybriden Ursprungs dieser Art, in Flora N. F. XV. (1922) 393—514 mit 22 Textfig. und Taf. XI—XIII. — A. P. Iljinskij, On vegetative reproduction and phylogeny of some species of *Cardamine*, in Bull. Jard. Bot. Princ. U.S.S.R. XXV. (1926) 363—372 mit 2 Abb.; russisch mit engl. Zusammenfass. — W. Leopold, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Cardamine* mit besonderer Berücksichtigung der Hybridenfrage

in der Sekt. *Dentaria*, in Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. CI. (1928) 325—360 mit 1 Taf., 2 Textfig. und 7 Karten. — A. Ludwig, *C. flexuosa* × *pratensis*, in Ber. Vers. Bot. u. Zool. Ver. Rheinl. u. Westf. (1928) 68. — N. Busch in Fl. Sibir. et Orient. extr. VI. (1931) 706. — Handel-Mazzetti, *Cardamine*, Symbol. sin. VII. (1931) 358—362. — T. Gorczynski, Continuation des recherches sur la cleistogamie. II. *Cardamine chenopodiifolia* Pers., in Acta Soc. Bot. Polon. VII. (1930) 295—303 mit 2 Taf. und 6 Textfig. (polnisch mit franz. Zusammenfass.). — A. Garaventa, *Lobelia anceps* y *Cardamine macrostachya* en el litoral de Valparaiso, in Rev. Chil. Hist. Nat. XXXVI. (1932) 106—108. — G. F. Scott Elliot, *Cardamine pratensis* L., in Bot. Soc. and Exchange Club Brit. Isles X, 1. (1933) 209—219. — *Cardamine Grandjotii* O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Mus. u. Gart. Berlin-Dahlem XII (1934) 39; *C. Garaventae* O. E. Schulz, l. c. 208. — *C. heterophylla* (Forst.) O. E. Schulz × *uniflora* Hook. f., L. Cockayne and H. H. Allan in Annals of Bot. XLVIII. n. 189. (1934) 23. — Le Roy E. Detling, *Cardamine Constancei*, North Idaho, in Madroño III. Nr. 4. (1935) 176 tab. IX. *C. uintahensis* F. J. Hermann in Rhodora XXXVI. (1934) 410, Utah.

Die Gattung zählt etwa 130 Arten und ist fast auf der ganzen Erde in gemäßigten und kalten Regionen besonders an feuchten Orten vertreten.

Übersicht über die Sektionen der Gattung *Cardamine*.

A. Pflanzen immer ausdauernd. Rhizom ± beschuppt. Keimblätter in den Samen ± lang gestielt.

Sekt. I. *Dentaria* (L.) O. E. Schulz, l. c. 326. Rhizom kriechend, ± fleischig, mit vielen Schuppen, kahl. Ovar mit 6—15 Samenanlagen. Nabelstrang dreieckig verbreitert. Keimblätter meist ± eingerollt, gestielt. — Die Gattung *Dentaria* (dens; Zahn) ist nach dem zahnartig beschuppten Wurzelstock vieler Arten benannt; der Name geht auf Matthiolus zurück (1571), der *C. pentaphylla* anführt. Daher Zahnwurz. — Man beachte die Verbreitungskarte der mitteleuropäischen *Dentaria*-Arten von E. Schmid in Hegi, Illustr. Fl. 322 Fig. 807.

Sekt. II. *Eutreptophyllum* O. E. Schulz, l. c. 326. Rhizom eiförmig-knollig oder kurz zylindrisch, im Jugendzustande mit winzigen Schüppchen besetzt, dicht und kurz behaart. Ovar mit 8 bis 24 Samenanlagen. Samenträger schmal geflügelt. Keimblätter flach, lang gestielt.

Sekt. III. *Sphaerotorrhiza* O. E. Schulz, l. c. 326. Rhizom sehr kurz, viele fadenförmige Ausläufer aussendend, die am Ende knollig verdickt sind; Knöllchen vorn mit winzigen Schüppchen. Ovar mit 12—16 Samenanlagen. Samenträger dünn. Keimblätter flach, lang gestielt.

Sekt. IV. *Coriophyllum* O. E. Schulz, l. c. 326. Rhizom weithin kriechend, mit wenigen großen Schuppen. Ovar mit 4—6 Samenanlagen. Samenträger dreieckig verbreitert. Keimblätter flach, kaum gestielt. — Blätter im Winter bleibend.

Sekt. V. *Giraldiella* O. E. Schulz. Rhizom kurz, kriechend, durch die Überbleibsel der am Grunde stark verdickten Blattstiele dicht beschuppt. Ovar mit 10 Samenanlagen. Stengel blattlos.

B. Pflanzen ausdauernd oder einjährig. Rhizom ohne Schuppen. Keimblätter in der Samenlage ± sitzend.

Sekt. VI. *Macrophyllum* O. E. Schulz, l. c. 326. Rhizom knollig oder kriechend und ausläufertreibend. Ovar mit 6—16 Samenanlagen. Plazenten dicklich. Samenträger etwas verbreitert. Keimblätter flach, kurz gestielt. — Blätter groß.

Sekt. VII. *Lygophyllum* O. E. Schulz, l. c. 326. Rhizom unbekannt. Ovar mit 12 Samenanlagen. Plazenten dick. Samenträger dünn. Keimblätter flach, kurz gestielt. — Blätter lanzettlich, mit breitem Grunde stengelumfassend.

Sekt. VIII. *Papyrophyllum* O. E. Schulz, l. c. 327. Pflanze sich jedes Jahr durch Sprossung aus den Achseln der unteren Stengelblätter erneuernd. Ovar mit 8—20 Samenanlagen. Plazenten dicklich. Samenträger etwas geflügelt. Keimblätter flach, sitzend. — Blätter sehr dünnhäutig, meist dreiteilig.

Sekt. IX. *Eucardamine* Gren. et Godr.; O. E. Schulz, l. c. 327. Pflanzen einjährig oder ausdauernd. Ovar mit 8—40 Samenanlagen. Plazenten schmal. Samenträger dünn. Keimblätter flach, meist nicht gestielt.

Sekt. X. *Cardaminella* Prantl; O. E. Schulz, l. c. 327. Rhizom rasig oder kriechend. Ovar mit 12—32 Samenanlagen. Plazenten ziemlich breit. Samenträger kaum geflügelt. Keimblätter flach, sitzend. — Stengel kurz oder fehlend. Blätter klein. Mediane Honigdrüsen sehr klein oder fehlend.

Sekt. XI. *Pteroneurum* (DC.) Nyman; O. E. Schulz, l. c. 327. Pflanzen einjährig, sehr selten ausdauernd. Ovar mit 4—16 Samenanlagen. Plazenten ± dick, bisweilen geflügelt. Samenträger ± verbreitert. Keimblätter flach, nicht gestielt. — Pflanze ± blaugrün. Schoten verhältnismäßig groß.

Sekt. XII. *Spirolobus* O. E. Schulz, l. c. 327. Ausdauernd. Ovar mit 8—13 Samenanlagen. Plazenten dicklich. Samenträger schmal geflügelt. Keimblätter spiralig eingerollt, nicht gestielt.

Sekt. XIII. *Macrocarpus* O. E. Schulz, l. c. 327. Rhizom kriechend, ziemlich groß. Ovar mit 20 Samenanlagen. Samenträger fadenförmig. Keimblätter flach, kurz gestielt. — Blätter groß, mit sehr zerschnittenen Blättchen. Schoten 4—8 cm lang.

Sekt. I. *Dentaria* (L.) O. E. Schulz, l. c. 340. — 16 prächtige Arten; in Europa hauptsächlich in den Tälern der Pyrenäen, der Alpen, des Apennin und der Karpaten; Asien selten, im Kaukasus, in Sibirien, China, Japan; im atlantischen Nordamerika; z. B. *C. anemonoides* O. E. Schulz (*Dentaria corymbosa* Matsumura), eine liebliche, kleine, an *Anemone* erinnernde, wenigblütige Pflanze, Japan; *C. microphylla* (Willd.) O. E. Schulz, Rhizom sehr lang und dünn, Stengel niedrig, Blätter durch gedrängte, stumpfliche Blättchen gefiedert, Pet. purpurn oder rosa, Kaukasus; *C. bipinnata* (C. A. Meyer) O. E. Schulz, im Kaukasus, niedrig, kleinblätterig; *C. laciniata* (Mühlenb.) Wood, Rhizom kurz gegliedert, Blätter ± quirlig, mit drei Blättchen, Pet. hellviolett oder weiß, atlantisches Nordamerika; noch mehr Arten in Nordamerika, *C. heterophylla* (Nutt.) Wood (*D. angustata* O. E. Schulz), *C. maxima* (Nutt.) Wood, *C. diphylla* (Michx.) Wood; *C. Waldsteinii* Hort. Kew. in Kew Hand-List of Herb. Plants (1895) 97 (*C. savensis* O. E. Schulz; *Dentaria trifolia* Waldst. et Kit.; vgl. A. Becherer in Ber. Schweiz. Bot. Gesellsch. XLIII, 1. [1934] 58, Anm.), Rhizom hin und her gebogen, mit wenigen Schuppen, Blätter abwechselnd, mit 3 Blättchen, Pet. milchweiß, Keimblätter eben, von Steiermark bis Serbien, fast nur im Flußgebiet der Save, Charakterpflanze der illyrischen Buchenwälder; *C. quinquefolia* (Marsch.-Bieb.) Schmalh., Rhizom gerade, reichlich beschuppt, alle Blätter gefiedert, Pet. violett, selten weiß, Keimblätter eben, Südwestrußland, Kaukasus, Armenien; *C. tangutorum* O. E. Schulz, in Mittel- und Nordostchina; *C. bulbifera* (L.) Crantz (*Dentaria bulbifera* L. 1753), oberste Blätter einfach, fast immer in den Achseln Bulbillen tragend, Pet. rosa, seltener weiß, Schoten sehr selten reif werdend, in Wäldern und Gebüschen (Charakterpflanze der Buchenwälder Mitteleuropas; in anderen Gebieten aber auch in Mischwäldern und Haselstrauchbuschwäldern), Mitteleuropa[1]), Balkanhalbinsel, Kleinasien, Kaukasus, Nordsyrien; *C. Kitaibelii* Becherer in Ber. Schweiz. Bot. Gesellsch. XLIII, 1. (1934) 57, Anm. (*C. polyphylla* [Waldst. et Kit.] O. E. Schulz), Rhizom mit großen Schuppen, Blätter abwechselnd, obere aber oft quirlig, durch lang zugespitzte Blättchen gefiedert, mit 7—9 Blättchen, Pet. gelblich, Keimblätter ± eingerollt, Alpen, Zentral-Apennin; *C. pinnata* (Lam.) R. Br. (*Dentaria pentaphyllos* L. var. α L., Leitart für diejenigen Autoren, die *Dentaria* als eigene Gattung auffassen; vgl. M. L. Green in Propos. Brit. Bot. [1929] 171), Rhizomschuppen kurz, Blätter groß, an Eschenblätter erinnernd, Blüten sehr groß, Pet. weiß oder hellviolett, Keimblätter wie bei voriger, Pyrenäen, französisches Bergland, Südwestdeutschland, Westschweiz in den Alpentälern, Apennin, in der Rasse *intermedia* (Sonder) O. E. Schulz sind die Blättchen fingerig genähert, Berge um den Gardasee; *C. pentaphylla* (Scop.) R. Br. (*Dentaria pentaphyllos* L. var. β et γ. 1753; *D. digitata* Lam.), Rhizom mit sehr großen Schuppen, Blätter abwechselnd, fünffingerig, Pet. purpurn, sehr selten weiß, länger als die Stam., eine der schönsten Pflanzen Mitteleuropas (auch als Gartenpflanze beliebt), in den Tälern der Pyrenäen und Alpen, auch im Vorland, Charakterpflanze der Buchenwälder; *C. enneaphylla* (L.) Crantz, Stengelblätter 3, fast immer quirlig, dreifingerig, Pet. gelblichweiß, so lang wie die Stam., Ostalpen (z. B. Bayerische Kalkalpen) bis Bosnien und Ungarn, mittlerer Apennin, Berggegenden von Sachsen, Böhmen, Schlesien, Mähren, Südpolen; *C. glandulosa* (Waldst. et Kit.) Schmalh., Rhizom sehr lang und fadenförmig, an der Spitze verdickt, mit sehr entfernt sitzenden Schuppen, Blätter quirlig, dreiteilig, Pet. purpurn, Karpaten (bezeichnend für die Buchenwälder) und Transsilvanische Alpen, in einer besonderen Rasse auch in Zentralsibirien (subspec. *sibirica* O. E. Schulz).

Bastarde: *C. digitata* × *pinnata* (*C. digenea* [Gremli] O. E. Schulz), Schweiz, Frankreich. — *C. digitata* × *polyphylla* (*C. Killianii* [Brügger] O. E. Schulz), Schweiz. — *C. digitata* × *enneaphylla* (*C. Grafiana* O. E. Schulz), Kärnten. — *C. enneaphylla* × *glandulosa* (*C. Paxiana* O. E. Schulz), Oberschlesien.

Sekt. II. *Eutreptophyllum* O. E. Schulz, l. c. 383. — 2 Arten im pazifischen Nordamerika: *C. californica* (Nutt.) Greene (*Dentaria californica* Nutt.), Pflanze kräftig, Blütentraube 12—30blütig, sehr vielgestaltig; *C. tenella* (Pursh) O. E. Schulz (*Dentaria tenella* Pursh), zierlich, Blütentraube drei- bis achtblütig.

Sekt. III. *Sphaerotorrhiza* O. E. Schulz, l. c. 391. — 1 Art in Sibirien und Mittelrußland: *C. tenuifolia* (Ledeb.) Turcz. (*Dentaria tenuifolia* Ledeb.).

Sekt. IV. *Coriophyllum* O. E. Schulz, l. c. 394 (sect. *Epicoryne* Reichenb. Deutschl. Fl. [1837 bis 1838] 64, p. parte; sect. *Chelidonia* Koch, Synops. ed. 2. I. [1843] 48, p. parte; sect. *Cardaminoides* Čelak. Prodr. Fl. Böhm. [1874] 449, non Gren. et Godr.). — 1 Art in Mitteleuropa von der Westschweiz (Briquet in Bull. Soc. bot. Genève IV. [1888] 335) südlich bis Etrurien, durch Bayern, Tirol, Österreich bis Dalmatien, Ungarn und Oberschlesien, besonders in den östlichen Alpen, in Laub-Nadelholz-Mischwäldern an der oberen Buchengrenze (nach Sendtner Tannenwaldpflanze): *C. trifolia* L.

Sekt. V. *Giraldiella* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI, 1. (1933) 94. — Nur 1 Art in China: *C. denudata* O. E. Schulz, alle Blätter grundständig, langgestielt, nierenförmig, Schäfte niedrig, zahlreich, dünn, Blütenstand wenigblütig, mit langen Blütenstielen, Früchte kurz, auf den Bergen von Nord-Schensi.

Sekt. VI. *Macrophyllum* O. E. Schulz, l. c. 396. — 7 Arten in Nord- und Mittelasien und Nordamerika; z. B. *C. Urbaniana* O. E. Schulz, Rhizom korallenförmig-knollig, Blätter sehr groß, mit

[1]) Über die Rhythmik in der Vegetation von *Dentaria bulbifera* vgl. L. Diels in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVI. (1918) 344, 349.

lanzettlichen, lang zugespitzten Teilblättchen, Zentralchina; *C. appendiculata* Franch. et Sav., Japan; *C. macrophylla* Willd. mit der Unterart *polyphylla* (D. Don) O. E. Schulz, Rhizom kriechend, lange Ausläufer treibend, Blätter gefiedert, mit eiförmigen, spitzen Teilblättchen, vielgestaltig, Sibirien, Himalaja, Westchina; *C. leucantha* (Tausch) O. E. Schulz, Japan; *C. flagellifera* O. E. Schulz, Nord-Carolina; *C. angulata* Hook., Blätter mit 3 Blättchen, Oregon und Washington; *C. Engleriana* O. E. Schulz, Mittelchina.

Sekt. VII. *Lygophyllum* O. E. Schulz, l. c. 408. — 1 Art im Himalaja: *C. violacea* (Don) Wallich.

Sekt. VIII. *Papyrophyllum* O. E. Schulz, l. c. 409. — 8 Arten auf den höchsten Bergen der tropischen Gebiete der ganzen Erde; z. B. *C. armoracioides* Turcz., Blätter einfach, Colombia; *C. africana* L., Blätter mit drei Blättchen, Afrika, Ostindien, Java, Anden, Brasilien; *C. papuana* (Lauterb.) O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LV. (1918) 271, Neu-Guinea; Fig. 337 *E*.

Sekt. IX. *Eucardamine* Gren. et Godr. Fl. France I. (1848) 106, p. parte; Prantl in E. P. 1. Aufl. III, 2. (1891) 185, p. parte; O. E. Schulz, l. c. 418 (sect. *Diplotis* Ledeb. Fl. altaica III. [1831] 40; sect. *Cardaminia* Reichenb. Deutschl. Fl. I. [1837—1838] 64, p. parte; sect. *Cardaminoides* Gren. et Godr., l. c. 109, p. parte; sect. *Pterygospermum* Prantl l. c.). — Von den zahlreichen Arten, die über die gemäßigten Zonen der ganzen Erde verteilt sind, seien genannt: Mit Fiederblättern: *C. ecuadorensis* Hieron., in Ecuador; *C. Johnstonii* Oliv., auf den Gebirgen Ostafrikas und den Anden von Colombia, Ecuador; *C. Jamesonii* Hook., Venezuela und auf den Anden Südamerikas und in Haiti; *C. picta* Hook., in Colombia; *C. rhomboidea* (Pers.) DC., Rhizom knollig, Blätter einfach, Nordamerika von Kanada bis Texas; *C. rotundifolia* Michx., im atlantischen Nordamerika; *C. Fauriei* Franch., in Japan; *C. cordata* Barn., untere Blätter einpaarig, obere fächerförmig, Chile; in Chile noch 4 Arten (z. B. *C. Solisii* Phil.); *C. asarifolia* L., Blätter nierenförmig, Südalpen (häufig), Westalpen, Südtirol, Bologneser Apennin; *C. cordifolia* A. Gray, in Nordamerika; *C. insignis* O. E. Schulz und *C. violifolia* O. E. Schulz, in China; *C. Clematitis* Shuttl., im atlantischen Nordamerika; *C. circaeoides* Hook. f. et Thoms., im Himalaja; *C. chenopodiifolia* Pers., mit amphikarpen Früchten, Südamerika, vgl. Peter Grimbach in Englers Bot. Jahrb. LI, 2. Beiblatt n. 113 (1913) 33, 34; *C. chilensis* DC., in Chile; *C. fragariifolia* O. E. Schulz, in China; *C. flaccida* Cham. et Schlechtend.[1]), Trauben mit Tragblättern, Stengel ± aufrecht, Blättchen eckig; *C. bonariensis* Pers., ähnlich, aber Stengel niederliegend, Blättchen rund, Blüten kleiner, beide in Südamerika weit verbreitet, zu letzterer gehört die Unterart *minima* (Steudel) O. E. Schulz, unter allen *Cardamine*-Arten die unscheinbarste und oft mit Moosen vergesellschaftet; *C. Impatiens* L., Blätter sechs- bis neunpaarig, am Grunde geöhrt, Pet. klein, oft fehlend, fast ganz Europa an feuchten Standorten (in Wäldern, im Auenwald, in Schluchten, gelegentlich als Unkraut), Nord- und Zentralasien; *C. auriculata* Watson und *C. mexicana* O. E. Schulz, in Mexiko; *C. trichocarpa* Hochst., Pet. 0, Stam. 4, Früchte rauhhaarig, Gebirge Afrikas und Ostindiens; *C. hirsuta* L., einjährig, Blätter zwei- bis dreipaarig, am Grunde des Blattstiels mit einigen ziemlich langen Wimperhaaren, Stam. oft 4, Schoten der Spindel anliegend, fast auf der ganzen nördlichen Halbkugel (in Deutschland besonders im Rheingebiet und in Thüringen, in Österreich und der Schweiz), angesiedelt im tropischen Afrika (Abessinien, Kilimandscharo, Kamerun; vgl. Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. [1915] 260), Jamaica, Mexiko, in Südamerika eingeschleppt, fehlt in Rußland?; *C. flexuosa* Withering[2]), ± rauhhaarig, Stam. 6, Schoten auf aufrecht-abstehenden Stielen, in zahlreichen Rassen und Formen in Europa, Asien, Nordamerika; *C. parviflora* L. mit der nordamerikanischen Unterart *virginica* (Michx., non L.[3])) O. E. Schulz, kahl, nur bei prol. *hispida* Franchet in China kurz behaart, Blättchen sitzend, ± ganzrandig, auf der nördlichen Halbkugel weit verbreitet, in Mitteleuropa selten und zerstreut auf zeitweilig überschwemmtem Boden, in Gräben, auf Wiesen, an Teichen (nach H. Glück bilden sich Land-, Wasser- und Seichtwasserformen aus); *C. intermedia* Hook., in Australien; *C. debilis* Banks ex DC. (*C. heterophylla* [Forst.] O. E. Schulz, non Wood), in Neu-Seeland; *C. caldeirarum* Guthnick, auf den Azoren; *C. tuberosa* DC., Griffel pfriemlich, Chile; dort auch *C. tenuirostris* Hook. et Arn.; *C. amara* L., Rhizom kriechend, ausläufertreibend, Blätter drei- bis vierpaarig, mit eiförmigen Blättchen, Pet. weiß, Antheren violett, Griffel zugespitzt, fast ganz Europa, nördliches Anatolien, Altai; *C. amara* wird in Japan vertreten durch *C. Schinziana* O. E. Schulz; *C. lyrata* Bunge in Sibirien und Japan; *C. Griffithii* Hook. f. et Thoms., Ost-Himalaja und China; *C. elegantula* Hook. f. et Thoms., die zarteste aller Arten, im Ost-Himalaja; *C. raphanifolia* Pourret, in Nordspanien, subspec. *acris* (Griseb.) O. E. Schulz, auf der Balkanhalbinsel, prol. *calabrica* DC. in Italien, prol. *Seidlitziana* (Albow) O. E. Schulz, im Kaukasus; *C. uliginosa* Marsch.-Bieb., in Vorderasien; *C. obliqua* Hochst., auf den Gebirgen Ostafrikas und in Mexiko; *C. nivalis* Gill., auf den Anden von Chile; *C. Breweri* Watson und *C. vallicola* Greene, in Nordamerika; *C. pratensis* L.,

---

[1]) Verwandt mit *C. flaccida: C. Killipii* O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X. (1928) 341, Colombia; mit *C. Jamesonii*: *C. Alberti* O. E. Schulz, l. c. 341, Colombia; *C. ocoana* O. E. Schulz in Repert. XXXII. (1933) 84, S. Domingo. — Mit *C. fragariifolia: C. Hickinii* O. E. Schulz in Repert. XVII. (1921) 289, China; mit *C. Impatiens: C. glaphyropoda* Schulz (1924), China.

[2]) Verwandt *C. Inayatii* O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. (1927) 1069, Himalaja.

[3]) *C. virginica* L. = *Planodes virginicum* (L.) Greene.

Rhizom rasig, Stengelblätter sechs- bis vierpaarig, mit schmalen Blättchen, Pet. hellviolett, seltener weiß, Wiesen-Schaumkraut (zuerst von O. Brunfels als Gauchblüm abgebildet), Europa, Nordasien, Nordamerika, vgl. M. Rikli, *C. pratensis* als arktische Pflanze, in Ber. Zürich. Bot. Gesellsch. XIII. (1917) 46—50; *C. finitima* O. E. Schulz, mit *C. pratensis* nahe verwandt, in Australien; *C. penduliflora* O. E. Schulz, in Kalifornien; *C. occidentalis* (S. Wats.) O. E. Schulz, im westlichen Nordamerika; *C. glacialis* (Forst.) DC., in Patagonien und Chile; *C. vulgaris* Philippi, in Chile; *C. microzyga* O. E. Schulz, in China und Tibet; *C. trifoliolata* Hook. f. et Thoms., im Himalaja; *C. Rockii* O. E. Schulz in Notizbl. IX. (1926) 473, China, verwandt mit *C. microzyga*.

Bastarde: Z. B. *C. amara* × *pratensis* (*C. ambigua* O. E. Schulz), scheint sehr selten, in Rußland gefunden (alle übrigen Angaben zweifelhaft, beziehen sich meist auf *C. amara* f. *erubescens*). — *C. amara* × *flexuosa* (*C. Keckii* Kerner), Savoyen, Österreich, Riesengebirge. — *C. flexuosa* × *pratensis* (*C. Haussknechtiana* O. E. Schulz), Harz (Stolberg), Rheinland (Bonn). — *C. pratensis* × *raphanifolia* (*C. undulata* Larambergue), Südfrankreich.

C. Correns bespricht in Biol. Centralbl. XXXIII. (1913) 398 die Vererbung der Selbststerilität bei *C. pratensis* L.

Sekt. X. *Cardaminella* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 184, p. parte (Sekt. *Epicoryne* Reichenb. Deutschl. Fl. I. [1837—1838] 64, p. parte; Sekt. *Chelidonia* Koch, Synops. ed. 2. I. [1843] 48, p. parte; Sekt. *Cardaminoides* Gren. et Godr. Fl. France I. [1848] 109, p. parte; Sekt. *Cardaminastrum* Rouy et Fouc. Fl. France I. [1893] 230). — 12 Arten in kalten Gegenden der ganzen Erde; z. B. *C. hyperborea* O. E. Schulz (*C. digitata* Richardson), Rhizom kriechend, ausläufertreibend, Blätter zwei- bis dreipaarig, Pet. weiß oder purpurn, Ostsibirien, Alaska; *C. minuta* Willd., in Ostsibirien und Alaska; *C. pedata* Regel et Tiling, in Ostsibirien; *C. bellidifolia* L., Rhizom rasig, Stengel meist einblätterig, Stengelblätter deutlich gestielt, eiförmig, klein, in arktischen und subarktischen Gegenden; *C. alpina* Willd., ähnlich, aber Stengel ein- bis dreiblättrig, Stengelblätter kurz gestielt oder sitzend, ziemlich groß, Pyrenäen und Alpen (bezeichnend für die Schneetälchen); *C. depressa* Hook. f., Aucklands-Inseln; *C. stellata* Hook. f., Campbell-Inseln; *C. corymbosa* Hook. f., Blätter fiederteilig, Blüten sehr klein, oft doldig gedrängt, Neu-Seeland, Campbell- und Auckland-Inseln; *C. purpurea* Cham. et Schlechtend., in Kamtschatka und Alaska, hübsche Pflanze mit purpurnen Petalen[1]); *C. Plumierii* Villars, ganz kahl, Stengelblätter zwei- bis dreipaarig, mit rundlichen Blättchen, Pet. groß, weiß, Westalpen, Nordapennin, Korsika, Serbien, Epirus; *C. resedifolia* L., Stengelblätter am Grunde geöhrt, zwei- bis dreipaarig, selten einfach, von der Sierra Nevada über die Pyrenäen, Alpen, Sudeten, Böhmerwald, Karpaten bis Siebenbürgen. — Bastard: *C. alpina* × *resedifolia* (*C. Wettsteiniana* O. E. Schulz), Schweiz, Tirol, Kärnten.

Sekt. XI. *Pteroneurum* (DC.) Nyman, Conspect. (1872) 37; O. E. Schulz, l. c. 569 (Sekt. *Cardaminia* Reichenb. Deutschl. Fl. I. [1837—1838] 64, p. parte; Sekt. *Chelidonia* Koch, Syn. ed. 2. I. [1843] 48, p. parte). — 5 Arten im östlichen Mittelmeergebiet.

Subsekt. A. *Cryptopterum* (Griseb.) Nym. l. c., p. parte; O. E. Schulz, l. c. 569 (*Pteroneurum* DC. sect. *Cryptopterum* Griseb. Spicileg. Fl. Rumel. Bithyn. I. [1843] 252). Stengelblätter nicht geöhrt. Plazenten auf dem Rücken stumpf; Griffel nicht geflügelt. Samen nicht oder sehr schmal geflügelt: *C. glauca* Spreng., einjährig, Ovar kahl, von Südkroatien bis Sizilien und Nordgriechenland; *C. carnosa* Waldst. et Kit., ausdauernd, Ovar dicht schneeweiß behaart, von Kroatien bis Thessalien.

Subsekt. B. *Oxypterum* (Griseb.) Nym. l. c. 38; O. E. Schulz, l. 574 (*Pteroneurum* DC. sect. *Oxypterum* Griseb., l. c. 251). Stengelblätter fast immer geöhrt. Plazenten auf dem Rücken durch einen schmalen Flügel gekielt; Griffel meist deutlich geflügelt. Samen ziemlich breit geflügelt: z. B. *C. graeca* L., Blüten klein, Pet. etwa 6 mm lang, Ovar mit 6—10 Samenanlagen, Schoten breit-lineal, von Korsika bis Syrien und Krim; *C. maritima* Portenschlag, Pet. 7—9 mm lang, Ovar mit 4—6 Samenanlagen, Schoten schmal lineal, hauptsächlich am Strande, Südkroatien, Dalmatien, Montenegro, Südwestserbien; *C. Fialae* Fritsch, Stengel dicht behaart, in der Herzegowina.

Sekt. XII. *Spirolobus* O. E. Schulz, l. c. 582 (Sekt. *Epicoryne* Reichenb. Deutschl. Fl. I. [1837—1838] 64, p. parte). — Nur 1 Art in Italien, Korsika, Südkroatien: *C. Chelidonia* L.

Sekt. XIII. *Macrocarpus* O. E. Schulz, l. c. 584. — Nur 1 Art in Südamerika an der Magalhãesstraße: *C. geraniifolia* (Poiret) DC., stattliche Pflanze mit 20—40 cm langem Stengel und großen, stark zerteilten Blättern.

C. loxostemonoides O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. (1927) 1069 bildet einen Übergang zu *Loxostemon*; Himalaja.

212. **Loxostemon** Hooker fil. et Thomson in Journ. Proceed. of the Linn. Soc. Bot. V. (1861) 147. — Unterscheidet sich von *Cardamine* durch folgende Kennzeichen: Längere Filamente flügelartig verbreitert, oben knieförmig zurückgebogen und bisweilen mit vorspringendem, stumpfem Zahn, unter der Anthere selbst zugespitzt; kürzere Filamente kaum verbreitert, aufsteigend. Seitliche Honigdrüsen stark entwickelt. — Ausdauernde

[1]) *C. purpurea* var. *lactiflora* O. E. Schulz in Beih. Bot. Centralbl. LIV. (1936) B, 551.

Kräuter. Rhizom kriechend, oft sehr dünn, aber immer etwas fleischig, mit weißen, fleischigen Schuppenblättern und Höckern, aus denen die Wurzeln entstehen, besetzt, an der Spitze in den Achseln der Grundblätter Bulbillen tragend. Stengel einfach, am Grunde blattlos und sehr dünn. Grundblätter mit sehr langem, nach unten verdünntem Stiele; Stengelblätter kurz gestielt. Blüten mittelgroß.

Von λοξός (schräg) und στήμων (Faden); wegen der knieförmig zurückgebogenen Filamente.

4—5 Arten in Sikkim und den chinesischen Provinzen Szechuan und Yünnan im Hochgebirge von 3000—5100 m ü. M., an felsigen Stellen der Fichtenwälder, auf Bergwiesen und Schutthalden:

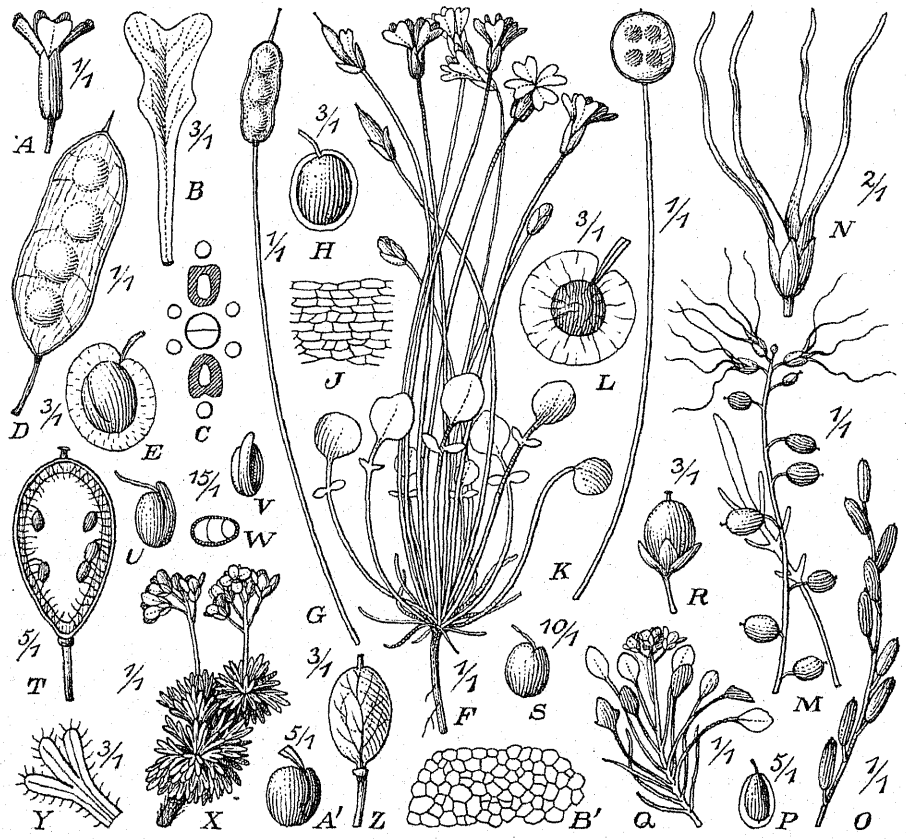


Fig. 326. *Ricotia Lunaria* (L.) DC. *A* Blüte. *B* Pet. *C* Diagramm der Honigdrüsen. *D* Frucht. *E* Same. — *Leavenworthia stylosa* A. Gray. *F* Ganze Pflanze. *G* Frucht. *H* Same. *J* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Idahoa scapigera* (Hook.) Nels. et Macbr. *K* Frucht. *L* Same. — *Stenopetalum lineare* R. Br. *M* Fruchttraube und Blatt. *N* Blüte. — *Stenopetalum robustum* Endl. *O* Fruchttraube. *P* Same. — *Rhizobotrya alpina* Tausch. *Q* Ganze Pflanze. *R* Schötchen. *S* Same. — *Menkea australis* Lehm. *T* Schötchen. *U* Same. *V* Keimling. *W* Querschnitt des Samens. — *Petrocallis pyrenaica* (L.) R. Br. *X* Blühende Pflanze. *Y* Grundblatt. *Z* Schötchen. *A'* Same. *B'* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

L. pulchellum Hook. f. et Thoms., Pfl. sehr zart, Stengel niederliegend, fadenförmig, Grundblätter kurz eiförmig, Stengelblätter drei- bis fünfpaarig, in den Achseln auch Bulbillen tragend, Traube wenig. blütig, Sikkim, Yünnan; *L. Delavayi* Franchet, Stengelblätter vier- bis fünfpaarig, Yünnan; *L. granuliferum* (Franchet) O. E. Schulz (*Cardamine tenuifolia* Turcz. var. *granulifera* Franchet in Bull. Soc. bot. Fr. XXXIII. [1886] 399; *Cardamine granulifera* Diels), Pflanze kräftiger, Stengel aufrecht, Grundblätter klein, einfach oder durch zusammengedrängte Blättchen drei- bis vierteilig, Stengelblätter vier- bis fünfpaarig, nicht Bulbillen tragend, Traube mehrblütig, Prov. Yünnan; *L. Smithii* O. E. Schulz ähnlich, aber Grundblätter groß, so lang wie der Stengel, dreipaarig, mit weit entfernten Blättchen, Stengelblätter vier- bis fünfpaarig, mit entferntstehenden Blättchenpaaren, Prov. Szechuan. Vgl. Handel-Mazzetti, Symb. sin. VII. (1931) 362—363.

213. **Leavenworthia** Torrey in Ann. Lyc. New York III. (1837) 87 t. 5. — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, äußere in eine kurze, stumpfe Spitze ausgezogen, innere stumpflich, alle ein wenig gesackt. Pet. weiß oder gelb, manchmal schließlich lila, oder purpurn mit gelbem Nagel, verkehrt-eiförmig, oben tief ausgerandet, fein geadert, allmählich in den schmalen Nagel verschmälert. Äußere Stam. viel kürzer als die inneren; Filamente schmal; Antheren länglich-eiförmig, stumpf, Antherenhälfte bis zur Mitte frei. Laterale Honigdrüsen ringförmig, oft vierlappig; mediane frei, schmal. Pistill sitzend; Ovar schmal-länglich, mit 6—20 Samenanlagen; Griffel ± verlängert; Narbe halbkugelig und etwas zweilappig. Schote verhältnismäßig kurz, länglich, vom Rücken flach gedrückt, durch die Samen ± höckerig; Klappen abspringend, mit schwachem, sich nach oben verlierendem Mittelnerv und dünnen Netzadern; Rahmen dünn; Scheidewand glänzend, Epidermiszellen länglich, mit quergestreckten, parallelen Teilungswänden. Samen groß, einreihig, flach, fast kreisrund, schmal berandet, schwärzlich, etwas verschleimend; Keimling seitenwurzelig, aber Würzelchen sehr kurz und von den kreisrunden Keimblättern abstehend; Samenträger dünn, kurz. Myrosinzellen an den Gefäßbündeln. — Einjährige, niedrige, kahle Kräuter. Stengel einzeln oder mehrere, aber sehr stark verkürzt, selten etwas verlängert, noch seltener etwas beblättert. Grundblätter rosettig, leierförmig-fiederteilig. Trauben ein- bis wenigblütig, mit stark verlängerten Blüten- und Fruchtstielen. Blüten ziemlich groß.

Nach Dr. M. C. Leavenworth, der in den Staaten Florida, Louisiana und Arkansas botanisierte.

4 Arten im südlichen atlantischen Nordamerika; *L. Michauxii* Torr. (*L. uniflora* [Michx.] Britton), Früchte länglich, am stumpfen Ende mit kurzem Griffel; *L. stylosa* A. Gray, Früchte kürzer, lang geschnäbelt; *L. aurea* Torr. (B. M. [1868] t. 5730) und *L. torulosa* A. Gray. Vgl. J. K. Small, Manual S. East. Fl. (1933) 570. — Fig. 326 *F—J*.

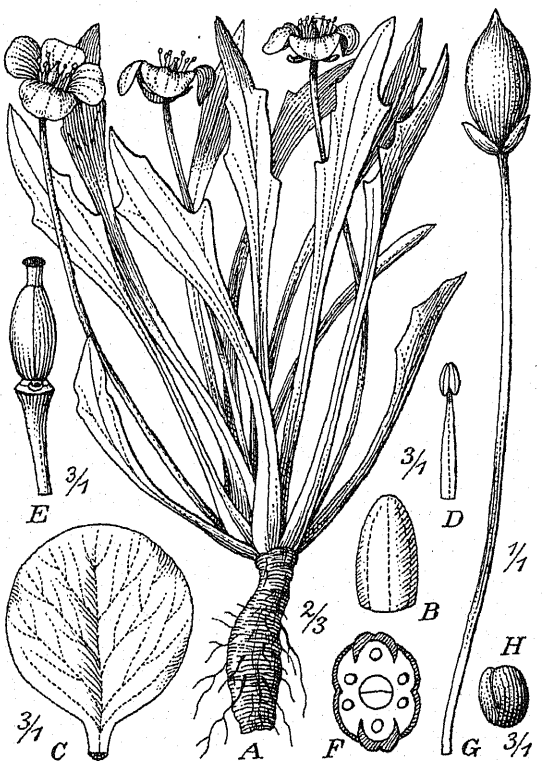


Fig. 327. *Pegaeophyton sinense* (Hemsl.) Hayek et Handel-Mazzetti. *A* Blühende Pflanze. *B* Sep. *C* Pet. *D* Stam. *E* Pistill. *F* Diagramm der Honigdrüsen. *G* Frucht. *H* Same. — Original.

214. **Pegaeophyton** Hayek et Handel-Mazzetti in Akad. Anzeiger Wien n. 26—27. (1922) 2; O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XI. n. 103. (1931) 229; Handel-Mazzetti, Symbol. sin. VII. (1931) 363—364. — Sep. abstehend, eiförmig, an der Spitze abgerundet, seitliche nicht gesackt. Pet. weiß oder bläulich, später violett geadert; Spreite kreisrund, eng geadert, am Grunde in den sehr kurzen Nagel zusammengezogen. Stam. aufsteigend; Filamente nach dem Grunde etwas verbreitert, zuletzt violett; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den wulstigen, halbmondförmigen medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar länglich-eiförmig, mit 11—12 Samenanlagen; Griffel dick, kurz; Narbe flach. Frucht breit länglich oder fast schötchenförmig, etwas fleischig, kurz-eiförmig, schmal berandet, vom Rücken her stark zusammengedrückt, oft etwas gekrümmt, oben in den kurzen Griffel plötzlich zusammengezogen; Klappen mit dünnem Mittelnerv und kaum sichtbaren Seitennerven; Scheidewand schwindend oder fehlend. Samen an kurzem Träger, ziemlich groß, flach,

kreisrund, kaum berandet; Schale ziemlich glatt, sehr dünn; Keimling seitenwurzelig. — Ausdauernde, stengellose, kahle Pflanzen. Wurzelstock rübenförmig, zuletzt stark verholzt, oben ästig, vielköpfig; Äste am Grunde durch die Überbleibsel abgestorbener Blätter schuppig, oben mit frischen Blättern. Blätter etwas fleischig, rosettig, schmal länglich oder schmal spatelig, stumpflich, ganzrandig oder mit einigen entfernten Zähnen, in den langen, schmäleren, aber am Grunde scheidig verbreiterten Stiel übergehend. Blüten zahlreich, einzeln in den Achseln der Blätter, ihre Stiele etwa so lang wie die Blätter.

Von πηγαῖος (aus der Quelle) und φυτόν (Gewächs), in Anspielung an den sumpfigen Standort der Pflanzen. — Fig. 327.

2 Arten in Zentralasien: *P. sinense* (Hemsl.) Hayek et Handel-Mazzetti (*Braya sinensis* Hemsl.), die eigentümliche, durch ihre großen, schönen, langgestielten Blüten auffallende Pflanze variiert in

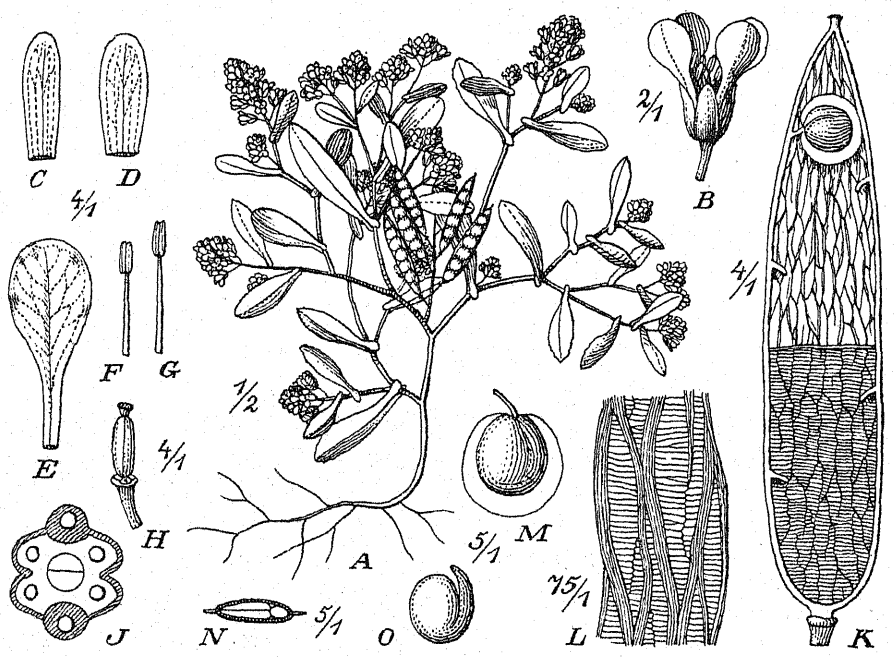


Fig. 328. *Dictyophragmus Englerianus* (Muschler) O. E. Schulz. *A* Ganze Pflanze. *B* Einzelne Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Kelchblatt. *E* Blumenblatt. *F* Äußeres, *G* inneres Staubblatt. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Offene Schote. *L* Zellen der Scheidewand. *M* Same. *N* Querschnitt des Samens. *O* Keimling. — Original.

der Breite der Blätter, auf den höchsten Bergen an der Schneelinie von Ost-Tibet, West-Setschwan und Nordwest-Yünnan, 4000—5400 m ü. M.; *P. scapiflorum* (Hook. f. et Thoms.) Marq. et Shaw (*Cochlearia scapiflora* Hook. f. et Thoms.), im Wuchs bedeutend kleiner als die vorige, Blätter deutlich spatelförmig, Blüten kleiner, West-Tibet, Sikkim, Setschwan, Yünnan; Marquand and Airy-Shaw in Journ. Linn. Soc. Bot. XLVIII. (1929) 229; O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI. (1931) 229.

215. **Dictyophragmus** O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 92. — Kelch offen; Sep. aufrecht-abstehend, länglich, oben abgerundet, bleichgrün, innere ein wenig breiter, nicht gesackt. Pet. weiß; Spreite verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, nicht auffällig geadert, in den ebenso langen schmalen Nagel plötzlich zusammengezogen. Stam. aufrecht; Filamente sehr schmal; Antheren länglich, stumpf. Laterale Honigdrüsen ringförmig, an der Innenseite stärker entwickelt, durch dünne mediane Leisten verbunden. Pistill kurz zylindrisch, sitzend; Ovar mit nur 8—10 Samenanlagen; Narbe fast sitzend, kopfig, etwas zweilappig. Schoten sehr breit lineal, vom Rücken her stark zusammengedrückt, kaum höckerig, durch die fast sitzende Narbe gekrönt; Klappen

am Grunde abgerundet, oben spitzlich, durch deutliche Längsnerven netzig-geadert, aber ohne Mittelnerv, auf der Unterseite glänzend und mit auffallenden queren Epidermiszellen; Rahmen dünn; Scheidewand glänzend, weiß, mit netzig verbundenen Längsfasern und queren Epidermiszellen. Samen ziemlich groß, einreihig, kreisrund, flach, an kurzem, etwas verbreitertem Träger hängend, geflügelt, nicht verschleimend, Oberfläche sehr klein gekörnelt; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen etwas länger als die Keimblätter. — Einjährige, niedrige, kahle, blaugrüne, vom Grunde an ästige Pflanze. Stengel hin und her gebogen, scharfkantig; Fruchttraube von den oft gegenständigen blühenden Ästen übergipfelt. Blätter verhältnismäßig groß, dünnhäutig; untere Stengelblätter länglich-elliptisch, stumpflich, entfernt gezähnelt, nach dem Grunde etwas verschmälert, aber am Grunde selbst mit ansehnlichen stumpfen Öhrchen umfassend, obere ähnlich, spitzer und schärfer gezähnt. Trauben zusammengezogen; Knospen von den Blüten überragt. Blüten ziemlich klein, wohlriechend. Schoten auf dünnen, fast rechtwinklig abstehenden Stielen aufsteigend.

Von *δίκτυον* (Netz) und *φραγμός* (Zaun); Scheidewand mit Netzadern.

Nur 1 Art in Peru auf dürftig bewachsenem Sandboden am unteren Rande der Loma-Formation, 100—200 m ü. M.: *D. Englerianus* (Muschler) O. E. Schulz (*Streptanthus Englerianus* Muschler in Englers Bot. Jahrb. XL. [1908] 269). — Fig. 328.

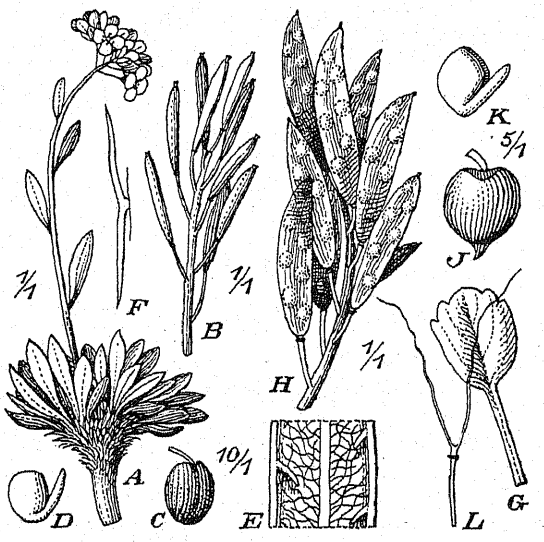


Fig. 329. *Pachyneurum grandiflorum* (C. A. Mey.) Bunge. *A* Blühende Pflanze. *B* Fruchttraube. *C* Same. *D* Keimling. *E* Teil der Scheidewand. *F* Zweischenkliges Haar. — *Cheesemania radicata* (Hook. f.) O. E. Schulz. *G* Grundblatt. *H* Fruchttraube. *J* Same. *K* Keimling. *L* Plazenten der alten Schote. — Original.

216. **Phaeonychium** O. E. Schulz in Notizblatt Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. n. 90. (1926) 1092. — Sep. aufrecht-abstehend, länglich-elliptisch, spät abfallend, innere nicht gesackt. Pet. weiß, nach dem Grunde dunkelpurpurn; Platte verkehrt-eiförmig, oben etwas gestutzt, mit dünnen entfernten Adern; Nagel kurz. Filamente linealisch; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Nektarien hufeisenförmig, innen fast geschlossen; mediane 0. Ovar sitzend, länglich, mit 3—6 Samenanlagen; Griffel sehr kurz, etwas verdickt; Narbe niedergedrückt-kopfig, kaum ausgerandet. Schoten (nach den Überbleibseln des vergangenen Jahres) lineal, kurz, gekrümmt und mehr oder weniger gedreht; Scheidewand dünnhäutig, bisweilen gefenstert, Zellen der Oberhaut quer, länglich, parallel, sehr dicht. Samen (noch nicht reif) einreihig, fast kreisrund, zusammengedrückt; Samenträger kurz, fadenförmig. — Ausdauernde Hochgebirgspflanze, bis zum Ovarium (einschl.) durch kleine, ästige, weiche Haare weißfilzig. Wurzelstock dick, holzig, oben durch die bleibenden Grundteile der abgestorbenen Blätter dicht schuppig. Stengel schaftförmig. Alle Blätter linealisch, ganzrandig. Traube nackt, sehr selten unter der untersten Blüte ein schmales Blättchen. Blüten mittelgroß.

Von *φαιός* (dunkelpurpurn) und *ὀνύχιον* (Nägelchen); die Petalen sind nach dem Grunde hin dunkelpurpurn gefärbt.

Nur 1 Art: *Ph. parryoides* (Kurz) O. E. Schulz (*Cheiranthus parryoides* Kurz), im nordwestlichen Himalaja, durch die dichte Behaarung und besonders durch die zweifarbigen Petalen auffällig.

217. **Pachyneurum** Bunge, Del. sem. Hort. Dorpat. (1839) 8, in Linnaea XIV. (1840) 121 (*Parrya* R. Br. sect. *Haplostigma* Ledeb. Fl. ross. I. [1842] 132, p. parte). — Sep. abstehend, äußere länglich, stumpf, innere eiförmig, etwas vertieft, stumpflich. Pet. weiß; Spreite verkehrt-eiförmig, oben gestutzt, mit wenigen Adern, kurz genagelt. Filamente frei, gleichbreit; Antheren länglich-elliptisch, stumpf. Seitliche Honigdrüsen

ringförmig, mediane zweiknotig. Pistill sitzend; Ovar länglich, mit 20 Samenanlagen; Griffel fast gleich breit, sehr kurz; Narbe etwas breiter, niedergedrückt, etwas zweilappig. Schote länglich, flach, aufspringend; Klappen netzaderig, mit deutlichem Mittelnerv; Scheidewand glänzend, in der Mitte mit 2 Reihen Längsfasern, sonst mit ziemlich großen, unregelmäßigen Epidermiszellen. Samen zweireihig, klein, eiförmig, ziemlich flach, unberandet, nicht verschleimend; Nabelstränge fadenförmig; Schale sehr dünn, fein punktiert; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen so lang wie die Keimblätter. — Ausdauernd. Stengel beblättert. Blätter lanzettlich, ganzrandig, dicht mit zweischenkeligen angedrückten Haaren besetzt.

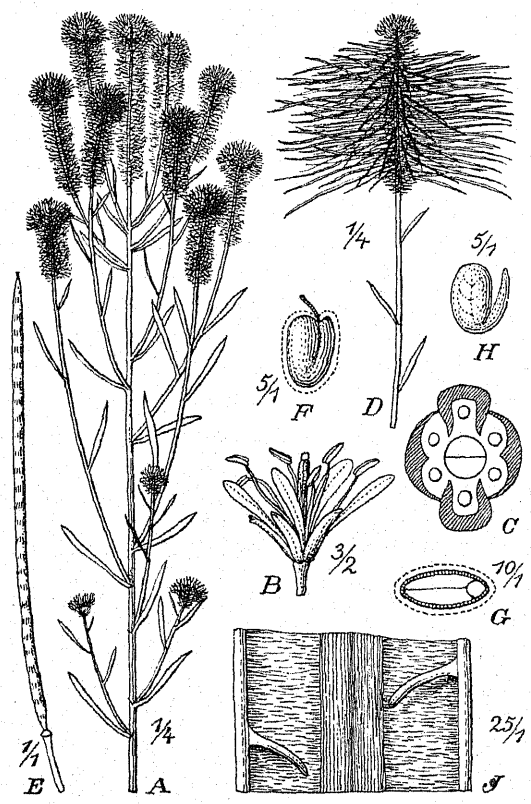


Fig. 330. *Pleurophragma integrifolium* (Nutt.) Rydberg. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Blüte. *C* Diagramm der Honigdrüsen. *D* Fruchttraube. *E* Schote. *F* Same. *G* Querschnitt des Samens. *H* Keimling. *J* Teil der Scheidewand. — Original.

Von *παχύς* (dick) und *νεῦρον* (Nerv); die Scheidewand der Schote besitzt in der Mitte 2 Reihen Längsfasern.

Nur 1 Art: *P. grandiflorum* (C. A. Meyer) Bunge (*Draba grandiflora* C. A. Mey.; *Parrya microcarpa* Ledeb.), Altai und Gebirge Baikaliens. — Fig. 329 *A—F*.

218. **Pleurophragma** Rydberg in Bull. Torrey Bot. Club XXXIV. n. 8. (1907) 433 (*Pachypodium* Nutt. in Torr. a. Gray, Fl. North Am. I. [1838] 96, pro parte, non Webb). — Sep. aufrecht-abstehend, lineal, stumpf, äußere unter der Spitze kaum gehörnt, innere etwas breiter, nicht gesackt, zuletzt oft hellviolett. Pet. weiß, zuletzt häufig rosa bis violett, $1^1/_2$ bis zweimal länger als die Sep., schmal-spatelförmig, oben abgerundet, dicht geadert, allmählich in den Nagel übergehend. Stam. ungleich; Filamente lineal, oft hellviolett verbleichend; Antheren lineal, stumpf. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, innen eingebuchtet, die Enden der Einbuchtung oft hörnchenförmig vorgezogen, mit den dreieckigen medianen verbunden. Pistill dünn zylindrisch, mit kurzem Gynophor; Ovar mit 16—116 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt, nicht breiter als der Griffel, kaum zweilappig. Schoten mit kurzem Träger, schmal-lineal, etwas vom Rücken zusammengedrückt, höckerig und zwischen den Samen ein wenig eingeschnürt, mit einem kurzen Griffel gekrönt; Klappen leicht abspringend, häutig, mit deutlichem Mittelnerv und schwächeren, geschlängelten Längsnerven; Rahmen dünn; Scheidewand glänzend, dünn, weiß, mit polygonalen Zellen, in der Mitte mit einem breiten grünlichgelben dickeren Band, das von einem deutlichen Mittelnerv durchzogen wird und dessen schmale Epidermiszellen längsgestreckt sind. Samen einreihig, ziemlich groß, verkehrt-eiförmig, etwas zusammengedrückt, an der Spitze etwas geflügelt; Samenschale glänzend, punktiert, im feuchten Zustande gekörnelt und etwas verschleimend; Keimling genau oder fast seitenwurzelig; Würzelchen so lang wie die ovalen, bisweilen violetten, mit Nerven versehenen Keimblätter; Samenträger kurz, haardünn. — Hohe, zweijährige, kahle, blaugrüne Pflanzen. Stengel stielrund, oben kurz verzweigt. Grundblätter rosettig, groß, länglich-elliptisch, ganz-

randig, in den kurzen, breiten Stiel verschmälert; Stengelblätter viel kleiner, sitzend, länglich bis lineal, ganzrandig, sehr selten entfernt-gezähnelt. Trauben zuerst sehr dicht, dann wenig verlängert, 30—100-blütig, ohne Stützblätter. Blüten mittelgroß. Achse des Fruchtstandes kantig. Schoten dicht angeordnet, auf rechtwinklig abstehenden, ziemlich kurzen, dünnen Stielen aufsteigend oder hängend.

Von πλευρόν (Rippe) und φράγμα (Zaun); die Scheidewand der Schote ist in der Mitte von einem deutlichen Band durchzogen. — O. E. Schulz in Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 98.

4 ähnliche Arten im Pazifischen Nord-Amerika von Washington bis Arizona auf feuchten, etwas salzhaltigen Stellen: *P. integrifolium* (Nutt.) Rydberg, oft mit Vergrünungen und Durchwachsungen der Blüte; *P. gracilipes* (Robins.) Rydberg; *P. rhomboideum* (Greene) O. E. Schulz (*Thelypodium rhomboideum* Greene 1901; *P. platypodum* Rydberg 1907); *P. lilacinum* (Greene) Rydberg, vgl. Rydberg, Fl. prairies and plains Central North Am. (1932) 383 Fig. 254.

219. **Barbaraea** Beckmann, Lexic. Bot. [1801] 33 (*Barbarea* R. Brown in Ait. Hort. kew. ed. 2. IV. [1812] 109; *Campe* Dulac, Fl. Hautes-Pyrén. [1867] 199). — Sep. schräg-abstehend, äußere länglich, unter der Spitze etwas gehörnt, innere länglich-eiförmig, am Grunde ein wenig vertieft, alle stumpflich, hautrandig. Pet. hellgelb oder goldgelb, länglich verkehrt-eiförmig, oben gestutzt oder schwach ausgerandet, dünn und entfernt geadert, allmählich in den breiten Nagel übergehend. Filamente schmal, aufrecht; Antheren länglich, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. ein eiförmiger Drüsenlappen; mediane Drüsen frei, vor den längeren Stam. stäbchenförmig. Pistill stielförmig, sitzend; Ovar mit 24—32 Samenanlagen; Griffel deutlich; Narbe ziemlich klein, niedergedrückt, undeutlich zweilappig. Schoten linealisch, rundlich vierkantig; Klappen abspringend, steif, mit dickem Mittelnerv und kräftigen anastomosierenden Längsnerven; Rahmen dünn; Scheidewand zart, ihre Epidermiszellen polygonal, mit gewellten Wänden. Samen einreihig, länglich-ellipsoidisch, dicklich, unberandet, nicht verschleimend; ihre Oberfläche mit in Reihen liegenden Höckerchen; Keimling seitenwurzelig; Samenträger dünn. Eiweißschläuche chlorophyllfrei, an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Zweijährige oder ausdauernde, aufrechte, kahle oder mit einfachen Haaren ± besetzte Kräuter. Stengel dick, kantig, dicht beblättert, einfach oder verzweigt. Blätter leierförmig-fiederteilig, bisweilen obere Blätter ungeteilt, selten alle ungeteilt, stets am verbreiterten Grunde geöhrt, etwas fleischig. Trauben anfangs dicht, später verlängert, nackt oder mit Tragblättern der Blüten. Blüten mittelgroß. Schoten auf verhältnismäßig kurzen, verdickten Stielen.

Nach der heiligen Barbara benannt, die um 300 n. Chr. in Nikomedia in Kleinasien lebte, der Schutzheiligen der Artilleristen; *B. vulgaris* früher als Wundkraut unter dem Namen Herba Sanctae Barbarae offizinell, mitunter am Barbaratag (4. Dezember) als „Winterkresse" gegessen.

Wichtigste spezielle Literatur: A. Bruce Jackson, A study of *B. vulgaris*, in Journ. of Bot. LIV. (1916) 202—208. — E. S. Marshall, *B. rivularis* Martr. in Britain, ebenda LVII. (1919) 211—212. — A. B. Jackson and A. J. Wilmott, l. c. 304—306. — K. V. O. Dahlgren, Vererbungsversuche mit einer buntblätterigen *Barbaraea vulgaris*, in Hereditas II. (1921) 88. — Fig. 342 *G*—*K*.

Etwa 12 Arten in Europa, Nordasien, Nordamerika und im Mittelmeergebiet an feuchten Stellen: *B. vulgaris* R. Br. (*Erysimum Barbarea* L. 1753), obere Blätter ungeteilt, Endabschnitt der Grundblätter klein, Pet. länger als die Sep., weit verbreitet und oft verschleppt, unter dem Namen Hubertuskraut als Futterpflanze empfohlen; *B. vulgaris* var. *arcuata* (Opiz) Fries, Stengel schlanker, auch als eigene Art angesehen; *B. vulgaris* var. *rivularis* (Martrin-Donos) Tourlet, Pflanze zweijährig, Stengel einzeln; es kommen bei *B. vulgaris* Pflanzen mit panaschierten Blättern vor (var. *variegata* Alefeld); Mißbildungen sind ziemlich häufig (z. B. gelegentlich Tragblätter im Blütenstand; Vergrünung; gefüllte Blüten; Petalomanie; Durchwachsungen); *B. stricta* Andrz., ähnlich, aber Endabschnitt der Grundblätter sehr groß, Pet. wenig länger als die Sep., Schoten der Traubenachse angedrückt, mit kurzem Griffel, Europa, Nordasien, Nordamerika; *B. intermedia* Boreau, alle Blätter fiederteilig, Grundblätter drei- bis fünfpaarig gefiedert, Schoten ziemlich kurz und breit, Westeuropa (nördlich bis Dänemark), Mediterrangebiet, östlich bis an die Westküste der Balkanhalbinsel, Gebirge von Abessinien, Himalaja (nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. [1915] 259); *B. verna* (Miller) Aschers. Fl. Prov. Brandenburg I. (1864) 36 (*Erysimum vernum* Mill. 1768; *B. praecox* [Smith] R. Br.), der vorigen ähnlich, aber Grundblätter sechs- bis zehnpaarig gefiedert, Schoten bedeutend länger, auf verdickten Fruchtstielen, Westeuropa, nach Südafrika und Amerika verschleppt; *B. integrifolia* DC., alle Blätter ungeteilt, Kleinasien bis Persien; *B. bracteosa* Guss., Fruchttraube beblättert mit sehr kurz gestielten, aufrechten Schoten, Italien, Balkanländer; *B. minor* C. Koch, kleine Alpenpflanze Armeniens und Syriens; *B. longirostris* Velen., durch längere Haare fast zottig behaart, Schoten nur 1 cm lang, mit einem etwa 5 mm langen Griffel, Balkanhalbinsel. — Zwischen *B. vulgaris* und *intermedia* sollen hybride Formen vorkommen (*B. Gradlii* Murr), ebenso zwischen *B. vulgaris* und *stricta* (*B. Schulzeana* Hausskn.).

Vgl. auch Bornmüller, Symb. Fl. Anatol. I. (1936) 28; Arten von Anatolien.

220. **Phoenicaulis** Nutt. in Torrey and Gray, Fl. North Am. I. 1. (1838) 89 (*Parrya* R. Br. sect. 2. *Phoenicaulis* Wats. in A. Gray, Synopt. Fl. North Am. I. 1. [1895] 152). — Sep. schräg-abstehend, äußere breit-länglich, wenig gesackt, innere länglich-elliptisch, deutlich gesackt, alle stumpflich. Pet. purpurn; Spreite verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, dicht geadert, allmählich in den kurzen Nagel verschmälert. Filamente lineal, gleich breit; Antheren kurz länglich, stumpflich. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, mit den wulstigen medianen verbunden. Pistill fast sitzend; Ovar länglich, mit 15—18 Samenanlagen; Griffel deutlich; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schote aus verbreitertem Grunde zugespitzt, sehr flach; Klappen stark netzaderig, mit deutlichem Mittelnerv; Rahmen dünn; Scheidewand derb, glanzlos, Epidermiszellen mit welligen, verdickten Wänden. Samen ziemlich groß, breit oval, flach, nicht berandet, nicht verschleimend; Oberhaut glatt; Keimling fast seitenwurzelig; das weißliche Würzelchen so lang wie die violetten Keimblätter; Samenträger berandet. — Ausdauernd. Stengel beblättert. Blätter durch feine ästige Haare dicht weißlich-filzig.

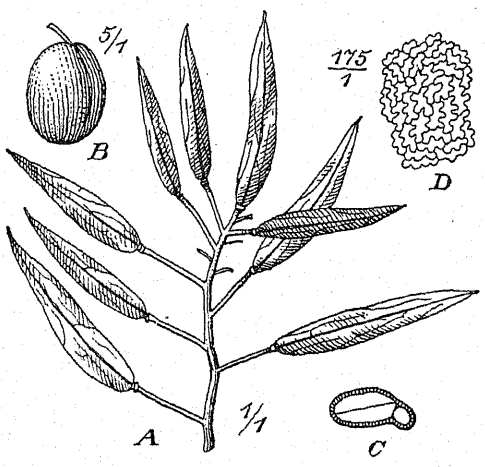


Fig. 331. *Phoenicaulis Menziesii* (Hook.) Steud. *A* Fruchttraube. *B* Same. *C* Querschnitt. *D* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

φοινός (blutrot), καυλός (Stengel).

2 schöne Arten auf den Gebirgen des pazifischen Nordamerika: *P. Menziesii* (Hook.) Steudel und *P. pedicellata* (A. Nels.) Heller, beide anscheinend sehr nahe verwandt. — Fig. 331.

221. **Cheesemania** O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X. n. 96. (1929) 551. — Sep. aufrecht-abstehend, lineal bis länglich, stumpf, seitliche nicht gesackt. Pet. weiß, spatelig, oben abgerundet. Filamente lineal; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den medianen verbunden. Pistill sitzend oder kaum gestielt; Ovar dünn zylindrisch, mit 12—36 Samenanlagen; Griffel kurz oder 0; Narbe niedergedrückt. Schoten ziemlich kurz, breit-länglich oder lineal; Klappen abspringend, höckerig, mit dünnem Mittelnerv und einigen wenig sichtbaren Seitennerven; Plazenten dünn; Scheidewand durchscheinend, mit kleinen, unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen. Samen zweireihig, verkehrt-eiförmig oder fast kreisrund, flach, unberandet, bisweilen etwas geschwänzt, nicht verschleimend; Schale runzelig oder netzig; Samenträger kurz, verbreitert; Keimling seitenwurzelig. — Ausdauernde, kahle oder mit einfachen und ästigen Haaren besetzte Kräuter. Wurzelstock dick, schuppig, oben ästig und die rosettenförmig zusammengedrängten Grundblätter tragend. Stengel aufsteigend, ± beblättert. Blätter ± fleischig, ± tief gesägt, Grundblätter deutlich gestielt, Stengelblätter in den kurzen Blattstiel verschmälert. Trauben mit ± zahlreichen Tragblättern. Blüten mittelgroß. Früchte auf den Stielen fast aufrecht.

Nach dem um die Flora von Neu-Seeland hochverdienten Botaniker T. F. Cheeseman; geb. 1846 in Hull (Yorkshire), kam 1854 nach Auckland, wo er 15. Okt. 1923 gestorben ist; Kew Bull. (1924) 27. — *Cardamine radicata* Hook. f. Icon. pl. (1852) t. 882. — Fig. 329 *G—L*.

5 Arten in Tasmanien und Neu-Seeland auf den Gebirgen; *C. radicata* (Hook. f.) O. E. Schulz, völlig kahl, Schoten breit, Tasmanien; *C. latesiliqua* (Cheeseman) O. E. Schulz, mit ästigen Haaren besetzt, Schoten auch breit, Neu-Seeland auf der Südinsel; *C. Gibbsii* (Cheeseman) O. E. Schulz; *C. fastigiata* (Hook. f.) O. E. Schulz (*Arabis fastigiata* Hook. f. 1855), kahl oder spärlich behaart, Schoten schmal, ebenda; *C. Enysii* (Cheeseman) O. E. Schulz.

222. **Anelsonia** Macbride et Payson in Bot. Gazette LXIV. (1917) 79. — Pet. weiß, ein wenig länger als die Sep. Früchte groß, aus eiförmigem Grunde lanzettlich, in den kurzen, mit einer kleinen, etwas zweilappigen Narbe gekrönten Griffel zugespitzt, sehr flach, aufspringend; Klappen ziemlich dünn, kahl, von einem dünnen, sich nach oben verlierenden Mittelnerv durchzogen, sonst undeutlich weitmaschig-netzaderig; Rahmen

dünn; Scheidewand vollständig, ihre Epidermiszellen sehr dicht, polygonal. Samen groß, zweireihig, in jedem Fache 6 an kurzen, dünnen Trägern, länglich-oval, sehr flach, schmalberandet, nicht verschleimend; Oberfläche blasig-papillös; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen ein wenig länger als die verkehrt-eiförmigen Keimblätter. — Niedriges, ausdauerndes, rasenbildendes, mit gegabelten und ästigen, abstehenden Haaren bis zu den Sep. (einschl.) dicht bekleidetes Kraut. Stämmchen niederliegend, mit den Überresten abgestorbener Blätter besetzt, an der Spitze die Blattrosetten tragend. Alle Blätter grundständig, sehr schmal, spatelig, stumpflich, ganzrandig, allmählich in den Blattstiel verschmälert. Stengel unbeblättert, schaftförmig, kurz, kaum die Blätter überragend. Trauben wenigblütig, nackt. Blüten klein. Früchte auf fast aufrechten, ziemlich langen, dicklichen Stielen, doldig genähert.

Nach Dr. Aven Nelson, Professor an der Universität in Wyoming, der sich um die Flora der Rocky Mountains sehr verdient gemacht hat; geb. 1859.

Nur 1 Art auf hohen Bergen im Pazifischen Nordamerika in Idaho und Kalifornien, in Felsritzen, 3300—4200 m ü. M.: *A. eurycarpa* (A. Gray) Macbride et Payson (*Draba eurycarpa* A. Gray; *Parrya Huddeliana* A. Nelson; *P. eurycarpa* Jepson). — Fig. 323 *L—O* (S. 522).

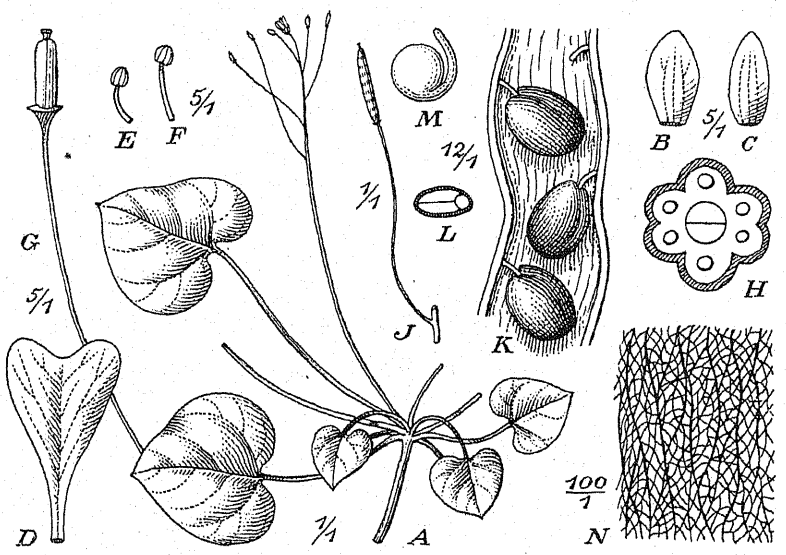


Fig. 332. *Neomartinella violifolia* (H. Lév.) R. Pilger. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Inneres, *C* äußeres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Honigdrüsen. *J* Schote. *K* Teil der Schote mit Samen. *L* Querschnitt des Samens. *M* Keimling. *N* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

223. **Neomartinella** Pilger in E. P. 1. Aufl. 3. Nachtr. (1908) 134 (*Martinella* H. Léveillé in Bull. Soc. bot. France LI. n. 7. [1904] 290; *Esquiroliella* H. Léveillé in Le Monde des Plantes XVIII. 2. sér. n. 103. [1916] 31). — Sep. abstehend, eiförmig, breit hautrandig, innere am Grunde nicht gesackt. Pet. weiß, verkehrt-eiförmig, oben tief ausgerandet, allmählich in den Nagel verschmälert. Filamente lineal, aufsteigend; Antheren kurz-eiförmig, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den punktförmigen, medianen Drüsen durch Leisten verbunden. Pistill sitzend; Ovar länglich, mit 16—22 Samenanlagen; Griffel etwas dünner, sehr kurz; Narbe klein, gestutzt. Schote ziemlich kurz, länglich, am fast griffellosen Ende stumpflich, nach der Basis etwas verschmälert, an den Rändern gewellt; Klappen schwach gewölbt, sich ablösend, fast hyalin, durchscheinend, mit dünnem Mittelnerv und einigen undeutlichen Seitennerven; Rahmen sehr dünn; Scheidewand vollkommen, aber sehr zart, ihre Epidermiszellen klein, polygonal bis rundlich. Samen ziemlich groß, fast zweireihig, eiförmig bis fast kreisrund, zusammengedrückt, unberandet, nicht verschleimend, Oberfläche fein gekörnelt; Keimling seitenwurzelig; Samenträger kurz, dünn. — Niedriges, wahrscheinlich perennierendes, kahles Kraut.

Stengel blattlos, dünn, schlaff. Blätter grundständig, lang gestielt, herz- bis nierenförmig, bisweilen sehr schwach fünflappig, hin und wieder am Rande und an der Spitze etwas ausgebuchtet und in der Bucht mit vorgezogenem Spitzchen. Trauben locker, zuletzt verlängert, nackt. Blüten verhältnismäßig groß. Früchte an sehr dünnen, bis 35 cm langen Stielen, oft auf dem Erdboden liegend.

Von *νέος* (neu) und *Martinella* (Pflanzengattung), nach dem Pater L. Martin benannt.

Die Gattung *Martinella* Léveillé hat einen neuen Namen erhalten, weil es bereits zwei ältere gleichartige Namen gab: *Martinella* Cooke et Massee 1889 (Fungi imperfecti); *Martinella* Baill. Hist. pl. X. (1891) 30 (Bignoniacee); vgl. R. Mansfeld in Repert. XXXIX. (1936) 31.

Nur 1 Art in der Provinz Kweitschou von China: *N. violifolia* (Léveillé) Pilger. — Fig. 332.

224. **Borodinia** N. Busch in Notulae systematicae ex Herbario Horti Bot. Petropolitani II. (1921) 137 cum fig., Fl. Sibir. VI. (1931) 491. — Sep. aufrecht-abstehend, äußere länglich, nach unten etwas verschmälert, innere elliptisch, am Grunde ein wenig vertieft, alle oben stumpf. Pet. gelb; Spreite schmal verkehrt-eiförmig, oben gestutzt, ziemlich dicht geadert, allmählich keilförmig in den kurzen Nagel verschmälert. Filamente nach dem Grunde kaum verbreitert; Antheren kurz-eiförmig, stumpf. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, ± geschlossen, mit den medianen verbunden. Pistill fast sitzend; Ovar schmal ellipsoidisch, mit 20 Samenanlagen, in den kurzen Griffel verschmälert; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schote (nach Busch) lineal, bisweilen gebogen, mit deutlichem, dünnem Griffel, aufspringend; Klappen eben, ohne Mittelnerv; Scheidewand zart, mit unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen. Samen einreihig, flach, schmal-geflügelt. — Ausdauernde, niedrige Polsterpflanze. Wurzel sehr lang und dick, oben vielköpfig. Äste der Stämmchen am Grunde durch die Überbleibsel der abgestorbenen Blätter schuppig. Stengel zahlreich, kurz, kahl. Grundblätter rosettig zusammengedrängt, groß, spatelig, spitz, ganzrandig oder entfernt gezähnt, in den deutlichen Blattstiel verschmälert, besonders unterseits und am Rande mit einfachen und gegabelten Haaren besetzt; Stengelblätter viel kleiner, länglich, sitzend. Blütentrauben dicht, nackt. Blüten mittelgroß. Schoten auf dünnen, aufstrebenden Stielen.

Nach Iwan P. Borodin, Direktor des Museums der Akademie der Wissenschaften in Leningrad, geb. 18. Jan. 1847, gest. 5. März 1930.

Nur 1 Art in Sibirien am Baikalsee im Distrikt Bargusin in Felsspalten und an Gießbächen, 1200 bis 1300 m ü. M.: *B. macrophylla* (Turcz.) O. E. Schulz (*Draba macrophylla* Turcz.; *B. baicalensis* Busch). — O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 97. — Fig. 275 *E—N*, S. 458.

225. **Alyssopsis** Boissier in Ann. sc. nat. Bot. 2. sér. XVII. (1842) 57, Fl. orient. I. (1867) 182. — Sep. schräg abstehend, äußere breit-länglich, innere eiförmig, nicht gesackt, alle stumpf. Pet. gelb; Spreite fast kreisrund, oben abgerundet, in den kurzen Nagel zusammengezogen. Filamente schmal; Antheren länglich, stumpf. Honigdrüsen klein, seitliche ringförmig, mit den medianen durch dünne Leisten verbunden. Pistill sitzend; Ovar länglich, mit 20—24 Samenanlagen; Griffel sehr kurz, dünn; Narbe niedergedrückt-kopfig, deutlich zweilappig, breiter als der Griffel. Schoten lineal, verhältnismäßig kurz, oft gekrümmt, mit dem kurzen Griffel gekrönt, aufspringend; Klappen dünn, mit deutlichem Mittelnerv und dünneren, in der Hauptsache längsgerichteten Seitennerven; Rahmen dünn; Scheidewand zart, mit längsgerichteten Epidermiszellen, deren Wände stark gewellt sind. Samen einreihig, an dünnen Trägern, eiförmig, flach, oben kaum berandet, nicht verschleimend; Schale fast glatt; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen etwas länger als die ovalen Keimblätter. — Ausdauernde, bis oben mit dichten, kurzen, weichen, etwas grauen ästigen Haaren bekleidete Pflanze. Wurzel dünn rübenförmig, oben durch die Überreste vorjähriger Stengel und Blätter rauh, vielköpfig. Stengel ziemlich hoch, dicht beblättert, oben ästig. Grundblätter deutlich gestielt, spatelig oder länglich, meist stumpf, gezähnt, nach der Basis spieß- oder fast schrotsägeförmig; Stengelblätter länglich verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, geschweift oder ganzrandig, an der Basis kurz pfeilförmig und stengelumfassend. Traube anfangs ebensträußig, später sehr verlängert, reichblütig. Blüten ziemlich klein. Früchte an dünnen, herabgebogenen Stielen. — O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 186.

Benannt nach der Ähnlichkeit mit *Alyssum*. — Grossheim, Fl. Kavkasa II. (1930) 196.

Nur 1 Art in Transkaukasien und Nord-Persien an felsigen Orten 1500—2000 m ü. M.: *A. mollis* (Jacq.) O. E. Schulz (*Sisymbrium molle* Jacq.; *A. deflexa* Boiss.; *A. sagittata* [Ait.] Boiss.).

226. **Cardaminopsis** (C. A. Meyer) Hayek, Fl. Steiermark I. (1908) 477, in Beih. Bot. Centralbl. XXVII. 1. Abt. Heft 2. (1911) 201 t. IX, Fig. 3a, b (*Arabis* L. sect. *Cardaminopsis* C. A. Meyer in Ledeb. Fl. altaica III. [1831] 19; Boiss. Fl. orient. I. [1867] 166; Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 193; Busch in Fl. Sibir. et Orient. extremi IV. [1926] 457—475; Paoletti in Fiori et Paol. Fl. anal. d'Italia I. [1924] 569 [excl. *A. cebennensis* DC.]; *Arabis* L. sect. a. *Abasicarpon* Andrz. ex Reichenb. in Mössler, Handb. Gewächsk. 2. Aufl. II. [1828] 1150, partim et Fl. germ. excurs. II. [1832] 677 et in Mössler, l. c. 3. Aufl. II. [1834] 1182 [excl. *A. verna* [L.] R. Br.]; Sekt. c. *Arabia* Reichenb. in Mössler l. c. [excl. *A. vochinensis* Spr.]; *Arabis* L. sect. *Pterospora* Kittel, Taschenb. Fl. Deutschl. 3. Aufl. [1853] 947, pro parte; *Arabis* L. sect. *Pseudarabis* A. Gray, Manual Bot. North. Un. Stat. 6. ed. [1890] 66; G. Beck, Fl. Bosn. II. [1916] 253 [excl. *A. procurrens*), ob auch C. A. Meyer?; *Arabis* L. sect. *Sisymbrina* Wats. in A. Gray l. c. 67 et Synopt. Fl. North Am. I, 1. [1895] 159 [excl. *A. filifolia* Greene]; *Arabis* L. sect. *Chamaearabis* Paoletti ll. cc. 428, 569 [quoad *A. petraea* (L.) Lam.]). — Sep. aufrechtabstehend, ziemlich breit, stumpflich, innere am Grunde etwas vertieft. Pet. weiß, zuletzt oft lila, oder von Anfang an rosa oder lila; Platte verkehrt-eiförmig, oben gestutzt, dicht geadert, in den Nagel zusammengezogen. Filamente etwas breit; Antheren eiförmig, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig oder hufeisenförmig, meist an der Außenseite offen, seltener geschlossen; mediane deutlich, oft zwei- bis dreilappig. Ovar linealisch, mit 12—24 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe kopfig. Schoten nicht selten etwas gestielt, linealisch, flach, etwas holperig; Klappen mit deutlichem Mittelnerv; Scheidewand ziemlich derb, ihre Epidermiszellen lang, mit dünnen gebogenen Wänden. Samen einreihig, länglich, unberandet oder sehr schmal hautrandig, meist ziemlich stark verschleimend; Keimling seitenwurzelig, seltener schief rückenwurzelig; Samenträger haardünn. Eiweißschläuche chlorophyllfrei, am Leptom der Leitbündel. — Zweijährige oder ausdauernde Kräuter, die besonders am Grunde mit einfachen oder zweigabeligen Haaren besetzt, seltener ganz kahl sind oder Sternhaare, sehr selten Drüsenhaare tragen. Stengel oft sehr verzweigt. Grundblätter rosettig, meist leierförmig; Stengelblätter mit verschmälertem Grund sitzend. Blüten mittelgroß. Fruchttrauben verlängert.

Aus καρδαμίνη (Gattung *Cardamine*) und ὄψις (Aussehen) zusammengesetzt.

Wichtigste spezielle Literatur: Freyn in Österr. Bot. Zeitschr. XXXIX. (1889) 101. — Busch, De conspecie *Arabide petraea* Lam. in Sibiria et Oriente extremo, in Notulae system. ex Herb. Hort. Petropol. III. (1922) 9—16 mit 1 Karte.

10 Arten: *C. arenosa* (L.) Hayek (*Sisymbrium arenosum* L. 1753; *Arabis arenosa* [L.] Scop.), Mitteleuropa, südlich bis Istrien; *C. Halleri* (L.) Hayek (*A. Halleri* L.), Bergländer Mitteleuropas, Alpen, Karpaten; *C. hispida* (Mygind) Hayek (*Cardamine petraea* L. 1753; *A. petraea* [L.] Lam.), Nordeuropa, Harz, Österreich bis Siebenbürgen, Nordasien, arktisches Nordamerika, vgl. über diese formenreiche Art: Busch, Fl. Sibir. IV. (1926) 458; *C. neglecta* (Schult.) Hayek (*A. neglecta* Schult.), Ostalpen, Karpaten; *C. sinuata* (Turcz.) O. E. Schulz nov. comb. (*Arabis sinuata* Turcz.), Ostsibirien; *C. septentrionalis* (N. Busch) O. E. Schulz nov. comb. (*Arabis septentrionalis* N. Busch), von Novaja Semlja bis zur Mündung der Lena; *C. media* (N. Busch) O. E. Schulz nov. comb. (*Arabis media* N. Busch), im nördlichen Zentral- und Ostsibirien; *C. kamtschatica* (Fisch.) O. E. Schulz nov. comb. (*Arabis kamtschatica* [Fisch.] Ledeb.), in der Tundra der Tschuktschen und besonders in der Waldregion von Ochotsk; *C. amurensis* (N. Busch) O. E. Schulz nov. comb. (*Arabis amurensis* N. Busch), in der Waldregion von Ochotsk und besonders am Amur; *C. Maximoviczii* (N. Busch) O. E. Schulz nov. comb. (*Arabis Maximoviczii* N. Busch), in der Waldregion des Amur.

Vgl. auch *Cardaminopsis croatica* (Sch. N. et Ky.) Javorka, Magyar Fl. (1924) 435.

227. **Planodes** Greene, Leafl. Bot. Observ. Crit. II. (1912) 220. — Sep. aufrechtabstehend, lineal, stumpf, innere nicht gesackt. Pet. weiß, schmal spatelig, die Sep. wenig überragend. Filamente dünn; Antheren kurz oval. Honigdrüsen zu jeder Seite der kürzeren Stam. punktförmig, mediane 0. Ovar schmal linealisch, mit 24—32 Samenanlagen; Narbe klein, niedergedrückt, fast sitzend. Schote lineal, sehr flach; Plazenten schmal; Klappen auffallend dünn, längs netzaderig, mit nur am Grunde sichtbarem Mittelnerv; Scheidewand zart, mit unregelmäßig polygonalen Epidermiszellen. Samen einreihig, kreisrund, braun, mit schmalem, aber deutlichem, gelblichem Hautrande, kaum verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger haardünn. — Zweijähriges Kraut, mit einfachen Haaren ± besetzt, vom Grunde an mit aufsteigenden Ästen. Blätter unpaarig-gefiedert; Grundblätter dicht rosettig, beiderseits mit zahlreichen, sehr genäherten,

länglichen, oft ein- bis zweizähnigen Abschnitten; Stengelblätter mit schmäleren Abschnitten und einem Stiele, der nach dem Grunde zu verbreitert und kurz zweiöhrig ist. Blüten klein. Früchte schräg abstehend.

Von πλανώδης (herumirrend), weil die Autoren die Pflanze von einer zur andern Gattung gestellt hatten.

Nur 1 Art in Nordamerika an feuchten Stellen von Virginia bis nach California: *P. virginicum* (L.) Greene (*Cardamine virginica* L. 1753; *Arabis virginica* Poiret; *Cardamine praecox* vel *pectinata* Rafinesque; *Sisymbrium Ludovicianum* Nutt.; *Arabis virginica* [L.] Trelease; *Cardamine Ludoviciana* Hook.; *C. Engelmanniana* Ind. sem. Berol.; *Arabis Ludoviciana* C. A. Mey.; *C. parviflora* L. subspec. *virginica* [L.] O. E. Schulz; *Nasturtium Ludovicianum* O. E. Schulz [1903]). — Fig. 333.

228. **Arabis** L. Spec. pl. ed. 1. II. (1753) 664, Gen. pl. ed. 5. (1754) 298 (*Abazicarpus* Andrz. ex DC. Syst. II. [1821] 213; *Turrita* Wallr. Sched. crit. [1822] 351; *Arabis* L. sect. a. *Abasicarpon* Andrz. ex Reichenb. in Moessler, Handb. 2. Aufl. II. [1828] 1150, ex parte; *Arabisa* Reichenb. Handb. [1837] 260; *Arabidium* Spach, Hist. nat. vég. Phanér. VI. [1838] 436; *Shortia* Raf. Autikon Botanikon [1840] 16, cfr. Pennell in Bull. Torrey Bot. Club XLVIII. [1921] 92 [*Arabis dentata* Torr. et Gray]; *Lomaspora* DC. ex Steudel, Nomencl. ed. 2. II. [1841] 65; *Dollineria* Sauter in Flora XXXV. [1852] 353; *Caulopsis* Fourr. in Ann. Soc. Linn. Lyon Nouv. sér. XVI. [1868] 332). — Sep. aufrecht-abstehend, äußere stumpf, innere stumpflich, am Grunde bisweilen ziemlich tief gesackt. Pet. weiß, blaßblau, lila, gelblich; Platte oben abgerundet oder etwas ausgerandet, entfernt geadert, in den deutlichen Nagel übergehend. Filamente linealisch; Antheren länglich, fast immer stumpf. Honigdrüsen verschiedengestaltet, laterale gewöhnlich einzeln, ringförmig, an der Innenseite häufig offen, selten geschlossen, außen mitunter eingebuchtet oder vorgezogen und verschmälert, seltener je 2, halbringförmig mit einem schmalen, nach der Mediane verlängerten Anhängsel; mediane kegelförmig oder zweilappig, bisweilen fehlend. Ovar schmal linealisch, mit vielen (20 bis 60) Samenanlagen, sitzend oder auf sehr kurzem Gynophor; Griffel meist sehr kurz; Narbe flach, kaum zweilappig. Schote lineal, sehr flach; Plazenten dünn; Klappen netzaderig, mit meist schwachem Mittelnerv; Scheidewand dünn, ihre Epidermiszellen meist axial gestreckt, oft auch besonders am Rande unregelmäßig polygonal, mit starkwelligen Wänden. Samen einreihig, eiförmig, unberandet, halb oder ganz geflügelt, im feuchten Zustande nicht verschleimend (ob immer?); Keimling seitenwurzelig; Samenträger haardünn. Eiweißschläuche chlorophyllführend, im Mesophyll der Blätter, oder fehlend. — Einjährige, zweijährige oder ausdauernde Kräuter, mit einfachen, zweischenkligen (*A. procurrens* Waldst. et Kit., *A. vochinensis* Spr.), ästigen oder sternförmigen Haaren bekleidet, bisweilen ganz kahl. Stengel oft einfach. Grundblätter in Rosetten und ± gestielt; Stengelblätter sitzend, am Grunde stengelumfassend oder geöhrt, bisweilen verschmälert. Blüten verschieden groß. Fruchttrauben verlängert, mit dünnen oder verdickten Fruchtstielen. — Gänsekresse.

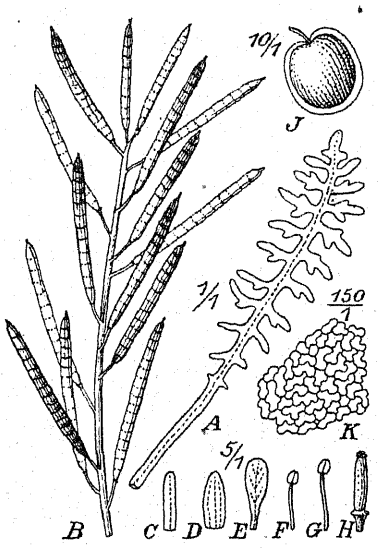


Fig. 333. *Planodes virginicum* (L.) Greene. *A* Grundblatt. *B* Fruchttraube. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Same. *K* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

Name wahrscheinlich nach einer aus Arabien stammenden Crucifere.

Wichtigste spezielle Literatur: A. Günthart, Beitrag zu einer blütenbiologischen Monographie der Gattung *Arabis*, in Biblioth. Bot. Heft 77. (1912) 1—36 mit 2 Tafeln und 44 Textabbild. — A. Villani, Osservazioni sui nettarii di alcune specie di Arabis, in Nuovo Giorn. Bot. Ital. XIX. (1912) 153—166, tab. X, fig. 1—34. — J. v. Tuzson, Az *Arabis hirsuta* (L.) Scop. alakyai, in Math. es Természett. Ertesitö XXXIV. (1916) p. 412—430 mit 6 Abbild.; die Formen der *Arabis hirsuta*

(L.) Scop., in Bericht d. Freien Vereinigung f. Pflanzengeogr. u. system. Bot. (1921) 15—44. — C. Lacaita, *Arabis caucasica, A. rosea, A. sicula*, in Nuovo Giorn. Bot. Ital. XXV. 1. (1918) 1—14. — T. Nakai, A new attempt to the classification of the genus *Arabis* growing in Japan, Corea, Saghaline and the Kuriles, in Tokyo Bot. Mag. XXXII. (1918) 233—248. — *Arabis decumbens* Ball ex Maire in Mém. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XV. 2. (1924) 72. — N. Busch, Die Gattung *Arabis*, in Fl. Sibiriae et Orientis Extr. IV. (1926) 426—475 cum fig. — *Arabis armena* N. Busch in Moniteur Jard. Bot. Tiflis, Nouv. sér. Livr. 3—4 (1927) 4 Fig. II. — *Arabis erubescens* Ball ex Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XX. (1929) 120. — O. Aluta, Kulturversuche mit *A. hirsuta* (L.) Scop., in Anz. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. LXIX. (1932) 188. — O. E. Schulz, Über einige bisher ungewisse *Arabis*-Arten, in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI. n. 107. (1932) 641. — *Arabis Werneri* Emb. et Maire in Bull. Soc. Hist. nat. Afrique du Nord XXIV. (1933) 196. — Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. [1932] 299—302, III (1934) 886.

Leitart: *A. alpina* L.; vgl. M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 171. — Von den 6 Arten, die Linné nennt, ist folgende aus der Gattung auszuschließen: *A. Thaliana* L. = *Arabidopsis Thaliana* (L.) Heynhold. Ferner: *A. grandiflora* L. = *Parrya nudicaulis* (L.) Regel.

Etwa 100 Arten in Nord- und Mitteleuropa, im Mediterrangebiet, auf den afrikanischen Hochgebirgen, im temperierten Asien, in Japan, Nordamerika (vgl. Britton and Brown, Illustr. Fl. North. U. S. and Canada II. [1913] 178), besonders in Gebirgsgegenden (z. B. Himalaja; O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX (1927) 1062—1067; 5 neue Arten).

Übersicht über die Sektionen der Gattung *Arabis*.

A. Pflanzen einjährig, mit bleibender Pfahlwurzel und einer verwelkenden Blattrosette am Stengelgrunde . . . . . Sekt. I. **Alomatium** DC.

B. Pflanzen zweijährig oder ausdauernd.

I. Stengelblätter sitzend, selten (*A. runcinata* S. Wats. [Mexiko] und *A. scaposa* O. E. Schulz [Himalaja], Sekt. *Drabopsis*) fehlend.

a. Stengelblätter am Grunde herzförmig oder deutlich geöhrt.

1. Schoten zwischen den Samen nicht eingeschnürt.

α. Pet. bleichgelb. Schoten 10—15 cm lang . . Sekt. II. **Turrita** (Wallr.) Reichenb.

β. Pet. weiß, seltener rosafarben, selten gelb. Schoten kürzer.

* Fruchtstiele abstehend.

\+ Sep. am Grunde nicht gesackt.

○ Schoten hängend.

△ Spreite der Pet. abstehend. Mittelnerv der Schotenklappen nicht deutlich . . . . . Sekt. III. **Campylocarpus** C. A. Mey.

△△ Spreite der Pet. aufrecht. Mittelnerv der Schotenklappen deutlich. Sekt. IV. **Catalobus** C. A. Mey.

○○ Schoten aufrecht oder schräg abstehend.

△ Schoten aufrecht . . . . Sekt. V. **Brassicoturritis** O. E. Schulz.

△△ Schoten abstehend. . . . . Sekt. VI. **Brassicarabis** O. E. Schulz.

\++ Innere Sep. am Grunde gesackt . . . . . Sekt. VII. **Euarabis** C. A. Mey.

** Fruchtstiele aufrecht . . . . . Sekt. VIII. **Turritella** C. A. Mey.

2. Schoten zwischen den Samen buchtig verschmälert . . Sekt. IX. **Alliariopsis** Busch.

b. Stengelblätter nicht oder kaum geöhrt.

1. Blätter nicht in dichte Rosetten zusammengedrängt.

α. Fruchtklappen mit einem nach oben verschwindenden Mittelnerv. Sekt. X. **Pticharabis** Paol.

β. Fruchtklappen mit deutlichem Mittelnerv.

* Mittelnerv der Fruchtklappen auffallend dick Sekt. XI. **Dendroarabis** C. A. Mey.

** Mittelnerv der Fruchtklappen nicht auffällig stark.

\+ Samen deutlich geflügelt. . . . . Sekt. XII. **Lomaspora** DC.

\++ Samen nicht geflügelt . . . . . Sekt. XIII. **Chamaearabis** Paol.

2. Blätter in dichte Rosetten zusammengedrängt . . . . Sekt. XIV. **Drabopsis** Griseb.

II. Stengelblätter gestielt.

a. Innere Sep. am Grunde vertieft. Samen kaum berandet. Sekt. XV. **Euxena** (Calest.) Hayek.

b. Sep. nicht gesackt. Samen geflügelt . . . . . Sekt. XVI. **Oxytria** O. E. Schulz.

Sekt. I. *Alomatium* DC. Syst. nat. II. (1821) 214, Prodr. I. (1824) 142 (*Arabis* L. sect. a. *Abasicarpon* Andrz. ex Reichenb. Fl. germ. excurs. II. [1832] 677 et in Mössler, Handb. Gewächsk. 3. Aufl. II. [1834] 1182 [ausschl. *A. Crantziana* Lam. u. *A. arenosa* Scop.]; Sekt. II. *Turritella* Boiss. Fl. orient. I.

[1867] 166, partim; Sekt. VI. *Arabidella* Paoletti in Fiori et Paol. Fl. anal. D'Italia I. [1898] 430 [ausschl. *A. arenosa* [L.] Scop., *A. Thaliana* L.]; Sekt. *Arabidula* G. Beck, Fl. Bosn. II. [1916] 253). — Einjährig, selten zweijährig. Stengelblätter länglich, am Grunde meist geöhrt. Sep. nicht gesackt. Samen nicht geflügelt. Z. B. *A. auriculata* Lam., Pet. weiß, Schoten kaum breiter als ihr Stiel, Südeuropa bis Mitteleuropa, Nordafrika, Westasien, Kaukasus, Kashmir; *A. nova* Vill., Schoten länger, auf viel dünnerem Stiel, Westalpen, Kroatien, Balkanhalbinsel; *A. verna* (L.) R. Br.[1]), Pet. violett mit gelblichem Nagel, selten weiß, Schoten auf dicken Stielen, Stengelblätter herz-eiförmig, Mediterrangebiet, bisweilen in Gärten als Zierpflanze kultiviert und verwildert; *A. parvula* Dufour, Stengelblätter eiförmig, am Grunde abgerundet, Fruchtstiele sehr kurz, Algerien, Spanien.

A. nova ist fossil gefunden; E. Werth in Naturwiss. Wochenschr. XIII. (1914) Nr. 44 (Mammutflora von Borna).

Sekt. II. *Turrita* (Wallr.) Reichenb. in Mössler, Handb. Gewächsk. 2. Aufl. (1828) 11—15, 3. Aufl. II. (1834) 1189; Paoletti in Fiori et Paol., Fl. anal. d'Italia I. (1898) 427 (*Lomaspora* DC., l. c. [1821] 234; Kittel, Taschenb. Fl. Deutschl. 3. Aufl. [1853] 943, partim; *Turrita* Wallr. Sched. crit. [1822] 351). — Stengelblätter umfassend. Sep. nicht gesackt. Pet. aufrecht, bleichgelb. Schoten sehr lang (10—15 cm), herabgebogen, mit undeutlichem Mittelnerv. Samen schmal geflügelt. *A. Turrita* L., Mittel- und Südeuropa, Kleinasien, Algerien; Villani in Malpighia XVIII. (1904) 563 (extranupt. Nekt.).

Sekt. III. *Campylocarpus* C. A. Meyer in Ledeb. Fl. altaica III. (1831) 19. — Stengelblätter umfassend. Innere Sep. wenig gesackt. Pet. rosafarben; ihre Spreiten abstehend. Schoten abwärtsgekrümmt, mit undeutlichem Mittelnerv. *A. Turczaninowii* Ledeb., Stengel fast kahl, Grundblätter mit Sternhaaren, Stengelblätter fast kahl, Blüten aufrecht-abstehend, Schoten 1,5 mm breit, Ost-Sibirien; *A. Holboellii* Hornem., Stengel am Grunde deutlich behaart, Grundblätter dünn filzig, Stengelblätter schmäler, spärlich behaart, Blüten ± hängend, Schoten bis 2 mm breit, Grönland bis Kalifornien.

Sekt. IV. *Catalobus* C. A. Meyer, l. c. 20, 25. — Obere Stengelblätter mit herzförmigem Grunde sitzend. Sep. nicht gesackt. Pet. weiß, aufrecht. Schoten hängend, mit deutlichem Mittelnerv. Samen schmal berandet. *A. pendula* L., Ostrußland, Sibirien, Zentralasien, China.

Sekt. V. *Brassicoturritis* O. E. Schulz nov. sect. — Samen länglich (2 mm lang), unberandet, einreihig. Ovar mit nur 24—40 Samenanlagen. Seitliche Honigdrüsen fast ringförmig, innen offen, gegen die Mediane leistenförmige, sich fast berührende Fortsätze aussendend.

Nur 1 Art: *A. pauciflora* (Grimm) Garcke, Fl. Nord- u. Mitteldeutschl. ed. 4. [1858] 22 (*Turritis pauciflora* Grimm in Nova Acta Nat. Cur. III. [1767] App. 348; *Brassica alpina* L. Mant. I. [1767] 95; *Turritis brassica* Leers, Fl. herborn. 1. ed. [1775] 147, 2. ed. [1789] 150 n. 518; *Erysimum alpinum* Roth, Tent. Fl. germ. II. [1793] 103; Baumg. Enum. stirp. Transsilv. II. [1816] 263; DC. Syst. II. [1821] 507; *Arabis brassiciformis* Wallr. Sched. crit. I. [1822] 359; *Turritis alpina* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 192), auf Kalkbergen zwischen Gebüsch in Mitteleuropa, auch auf Devonschiefer. — Fig. 334.

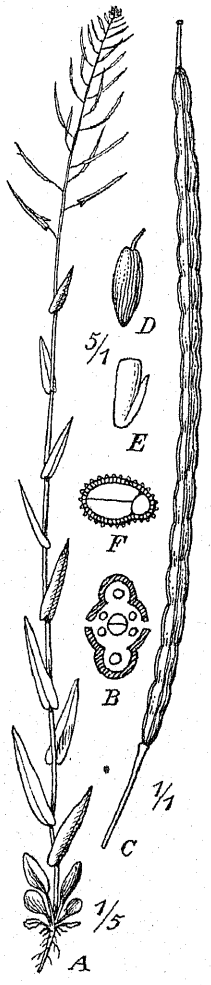


Fig. 334. *Arabis pauciflora* (Grimm) Garcke. *A* Ganze Pflanze. *B* Diagramm der Honigdrüsen. *C* Schote. *D* Same. *E* Keimling. *F* Querschnitt des Samens. — Original.

Sekt. VI. *Brassicarabis* O. E. Schulz nov. sect. — Zweijährige Kräuter. Grundblätter gestielt, schrotsägeförmig-fiederspaltig, Stengelblätter leierförmig-fiederteilig, am Grunde stark verbreitert und umfassend. Innere Sep. nicht oder kaum sackartig vertieft. Pet. verkehrteiförmig, weiß, mit violetten Adern. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, oder je 2, halbmondförmig, zu jeder Seite des kurzen Stam. Ovar mit 8—20 Samenanlagen. Schotenklappen mit dünnem Mittelnerv. Samen geflügelt. Stengel und Blätter mit einfachen Haaren.

2 Arten in Mexiko: *A. Viereckii* O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI. n. 105 (1932) 389, Ovar mit 8—14 Samenanlagen, Schoten 1,5—2,5 cm lang, Samen breit geflügelt; *A. Endlichii* O. E. Schulz, l. c. 390, Ovar mit 16—20 Samenanlagen, Schoten 3—5 cm lang, Samen schmal geflügelt.

Sekt. VII. *Euarabis* C. A. Meyer, l. c. 18; Boiss. Fl. orient. I. (1867) 166; Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 193; N. Busch in Fl. Cauc. crit. III. 4. (1909) 488 (*Arabis* L. sect. b. *Platyceratium*

[1]) *Hesperis verna* L. 1753.

Reichenb. in Mössler, Handb. Gewächsk. 2. Aufl. II. [1828] 1152, 3. Aufl. [1834] 1183, partim; Sekt. *Cricospora* Kittel, Taschenb. Fl. Deutschl. 3. Aufl. [1853] 945, ausschl. *A. Gerardi* Bess., *A. hirsuta* Scop., *A. sagittata* DC.). — Ausläufer beblättert. Stengelblätter umfassend. Innere Sep. deutlich gesackt. Seitliche Honigdrüsen nach abwärts verlängert. Pet. weiß oder hellgelb oder rosa. Schoten abstehend, mit dünnem, sich nach oben verlierendem Mittelnerv. Samen meist schmal geflügelt. Z. B. *A. alpina* L., Nord- und Mitteleuropa, Sibirien, Grönland (Fig. 338 *L—N*). — *A. albida* Stev. (*A. caucasica* Willd.), dicht filzig, Gebirge des Mittelmeergebietes bis Persien, Gartenzierpflanze (als zeitiger Frühjahrsblüher beliebt, auch als Bienenfutter gepflanzt; nicht selten mit gefüllten Blüten, sowie mit gelb- und weißberandeten Blättern[1]) gern als Gräberschmuck; in Mitteleuropa bisweilen verwildert); im Kaukasus, in Paphlagonien und Persien eine gelbblühende var. *flaviflora* (Bunge) Trautv.

Sekt. VIII. *Turritella* C. A. Meyer, l. c. 18, 23; Boiss. Fl. orient. I. (1867) 165, pro parte; Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 193, partim; N. Busch in Fl. cauc. crit. III. 4. (1909) 478, Fl. Sibir. et Orient. extr. IV. (1926) 432, partim (*Turritina* Reichenb. in Mössler, Handb. 2. Aufl. II. [1828] 1155 et Fl. germ. excurs. II. [1832] 679 et in Mössler, l. c. 3. Aufl. II. [1834] 1186, pro parte; Sekt. *Cricospora* Kittel, Taschenb. Fl. Deutschl. 3. Aufl. [1853] 945, ausschl. *A. alpina* L.). — Ausläufer fehlend. Stengelblätter mit meist umfassendem Grunde sitzend. Sep. nicht gesackt. Pet. weiß, aufrecht. Schoten aufrecht, ihre Klappen mit schwachem Mittelnerv. Samen meist geflügelt. Z. B. *A. hirsuta* (L.) Scop. (*Turritis hirsuta* L. 1753), Stengel mit ästigen Haaren, im unteren Teile auch mit starren, abstehenden, einfachen Haaren, Blattöhrchen abstehend, stumpf, Samen undeutlich punktiert, Nord- und Mitteleuropa, Kleinasien, Kaukasus, Sibirien, China, Nordamerika, formenreich; *A. Gerardii* Besser, Stengel im unteren Teile nur durch Sternhaare weichhaarig, Blattöhrchen dem Stengel angedrückt, spitz, Samen deutlich punktiert, von Frankreich durch Deutschland bis Mittel- und Südrußland; *A. Stelleri* DC., mit verschiedenartigen Haaren bekleidet, obere Blätter halbstengelumfassend, gesägt-gezähnt, Pet. blaßgelb oder weiß, Samen geflügelt, Ostsibirien[2]), Japan, Unalaschka; *A. trichopoda* Turcz., Stengelblätter schmal, Samen nicht berandet, in den Wäldern von Ostsibirien bis zur arktischen Zone; *A. confinis* S. Watson, Stengel kahl, Blätter schmal länglich, spitz, Samen länglich, Kanada, nordöstliche Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Hierher wohl *A. abietina* Bornmüller, Symbol. Fl. Anatol. I. (1936) 26; Paphlagonien.

Sekt. IX. *Alliariopsis* N. Busch, Kawk. wid. r. *Arabis* L., in Moniteur Jard. Bot. Tiflis, Livr. 6 (1906) 7, Fl. cauc. crit. III. 4. (1909) 496. — Ausdauernde, hohe Kräuter von der Tracht einer *Alliaria*. Blätter breit, rund oder breit-eiförmig, am Grunde herzförmig, stengelständige sitzend. Sep. zweisackig. Pet. weiß, seltener gelb, 2—$3^1/_2$ mal länger als die Sep. Schoten bogig-herabgekrümmt, sehr flach, zwischen den Samen ± buchtig zusammengezogen. Samen dunkel gefärbt, oft flügellos.

4 Arten im Kaukasusgebiet: *A. Nordmanniana* Rupr., mit Gabelhaaren besetzt, Grundblätter groß, Pet. milchweiß, Schoten dünn, höckerig, Samen schwarz, an feuchten Felsen in der Waldregion des westlichen Kaukasus und des westlichen Transkaukasiens; *A. brachycarpa* Rupr., fast kahl, Grundblätter kleiner, Pet. gelb, Schoten kurz, Samen dunkel rotbraun, an Felsen in der alpinen Region des Kleinen Kaukasus und Türkisch-Armeniens; *A. Christiani* N. Busch (*A. mollis* Stev.), mit kleinen Sternhaaren besetzt, Blätter zart, Pet. weiß, Schoten mit sehr kurzem Griffel, Samen geflügelt, auf feuchten Felsen an schattigen Stellen in der Waldregion des östlichen Großen Kaukasus und in der Provinz Karabagh; *A. nepetifolia* Boiss., durch eine mehlstaubartige, ästige Bekleidung dünn weichhaarig, Schoten ziemlich kurz, Samen dunkelbraun, Persien. — Grossheim, l. c. (1930) 199.

Sekt. X. *Pticharabis* Paoletti in Fiori et Paol. Fl. anal. d'Italia 1. ed. (1898) 428, 2. ed. I. 4. (1924) 568. — Mittelgroße, ausdauernde, im oberen Teile verkahlende Kräuter. Grundblätter spatelig, grob gezähnt oder leierförmig-fiederspaltig; Stengelblätter mit kurzgeöhrter oder abgerundeter Basis sitzend, stumpf gezähnt, beiderseits mit Sternhaaren, am Rande mit gegabelten und einfachen Haaren. Innere Sep. kaum gesackt. Pet. weiß oder rosafarben. Schoten aufrecht, ihre Klappen faltig netzaderig, mit nach oben verschwindendem Mittelnerv. Samen schmal geflügelt oder ungeflügelt.

2 Arten: *A. muralis* Bert., Blütentraube aufrecht, Pet. weiß, aufrecht, mit einigen Formen in Italien, Sizilien, Sardinien, Korsika, Frankreich, Savoyen, Wallis; *A. rosea* DC., Blütentraube anfangs nickend, Pet. rosa-purpurn, ihre Spreite abstehend, Süditalien, Sardinien, Sizilien, Tunesien.

Sekt. XI. *Dendrarabis* C. A. Meyer, l. c. 19 (Sekt. *Turritella* C. A. Mey., partim, in N. Busch, Fl. Sibir. IV. (1926) 448). — Stengel im unteren Teile holzig, kriechend, im oberen aufsteigend, ästig und durch die Überbleibsel alter Blattstiele schuppig. Blütenstengel krautig, mit länglichen, ganzrandigen, am Grunde abgerundeten, seltener etwas herzförmigen, halbumfassenden Blättern besetzt; ganze Pflanze mit kurzer, weicher, sternförmiger Behaarung. Innere Sep. am Grunde kaum vertieft. Pet. purpurn, bleich rosafarben oder weiß. Schoten schräg aufrecht; ihre Klappen durch kleine Sternhaare weich behaart, mit dickem Mittelnerv. Samen fast unberandet.

Nur 1 Art: *A. fruticulosa* C. A. Mey., Sibirien, in der Steppenregion des Altai, Tarbagatai, des songarischen Alatau, Tian-Schan und besonders in der Region des Baikalsees an steinigen Abhängen.

[1]) C. Correns, Vier neue Typen bunter Periklinalchimären, in Sitzungsber. Preuß. Akad. Wiss. XLIV. (1919) 820—857.

[2]) Hultén, Fl. Kamtchatka II. (1928) 169.

Sekt. XII. *Lomaspora* DC. Syst. nat. II. (1821) 214, 234, emend., Prodr. I. (1824) 146; Kittel, Taschenb. Fl. Deutschl. 3. Aufl. (1853) 943 (*Pseudo-Arabis* [*Pseudarabis*] C. A. Meyer ex Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 193 [quoad species sem. alatis]; *Chamaearabis* Paoletti in Fiori et Paol. Fl. anal. d'Italia [1898] 428 et Nuova Fl. anal. d'Italia I. 4. [1924] 569, pro parte). — Stengelblätter sitzend oder kurz geöhrt. Innere Sep. kurz gesackt. Pet. weiß, mit abstehender Spreite. Samen breit geflügelt. Z. B. *A. caerulea* All., Grundblätter spatelförmig, vorn drei- bis siebenzähnig, Stengelblätter länglich, gezähnt, etwas stengelumfassend, Pet. blaulila, Schoten gedrängt, am schmelzenden Schnee im Schutt der Westschweizer und Österreichischen Alpen; *A. pumila* Jacq., Grundblätter verkehrt-eiförmig, ziemlich ganzrandig, meist durch Sternhaare rauh, gegen den Grund auch mit einfachen Haaren, Stengelblätter eiförmig-länglich, Pet. weiß, Schoten länger als bei voriger, Alpen, Apennin, Karpaten, auf Kalk; *A. Jacquinii* G. Beck, Grundblätter verkehrt-eiförmig, in den langen Stiel verschmälert, ± ganzrandig, meist kahl, Stengelblätter eiförmig, Pet. weiß, Schoten sehr breit, stumpf, ziemlich verbreitet in den Alpen, meist auf Kalk, oft herabgeschwemmt (*A. bellidifolia* Jacq.).

Sekt. XIII. *Chamaearabis* Paoletti in Fiori et Paol. Fl. anal. d'Italia (1898) 428 et Nuova Fl. anal. d'Italia I. 4. (1924) 569 (*Arabis* L. sect. b. *Arabisa* Reichenb. Fl. germ. exc. II. [1832] 677, partim; c. *Arabia* Reichenb. in Moessler, Handb. 3. Aufl. II. [1834] 1185, partim; Sekt. *Dollineria* [Saut.] G. Beck, Fl. Bosn. II. [1916] 253). — Pflanzen niedrig, rasig, bisweilen auch beblätterte Ausläufer aussendend. Stengelblätter mit abgerundetem Grunde sitzend. Innere Sep. nicht oder kurz gesackt. Pet. weiß. Samen nicht geflügelt. Pflanzen mit einfachen, zweischenkligen oder sternförmigen Haaren bekleidet, Blätter manchmal auffallend gewimpert. Z. B. *A. procurrens* Waldst. et Kit., Wurzel spindelförmig, niederliegende, waagerecht kriechende Sprosse, Stengel und Blätter mit angedrückten zweischenkeligen Haaren besetzt, Pet. 8—9 mm lang, Schoten 3—3,5 cm lang, Samen länglich, Alpen von Krain; *A. vochinensis* Spreng., Wurzel dünn, zahlreiche kurze Sprosse, Stengel und Blätter mit meist zweischenkeligen Haaren besetzt, Pet. 6 mm lang, Schoten 0,5—1,2 cm lang, mit dünnem Schnabel, südöstliche Kalkalpen; *A. corymbiflora* Vest, zweijährig bis ausdauernd, Stengel und Blätter von einfachen Haaren und Gabelhaaren rauh, Pet. 3—5 mm lang, schmal, Schoten 1,5 bis 3 cm lang, etwa 1 mm breit, Pyrenäen, Alpen, Jura, Karpaten, illyrische Gebirge; *A. Scopoliana* Boiss. (*Dollineria ciliata* Sauter), lockerrasig, Grundblätter verkehrt-eiförmig, glänzend, durch einfache, steife, etwas entfernte Haare auffällig gewimpert, Pet. 8—9 mm lang, mit breiter Spreite, Schoten 6—10 mm lang, 2 mm breit, Samen eiförmig, Kalkalpen von Krain bis Dalmatien und Bosnien.

Sekt. XIV. *Drabopsis* Griseb. Spicil. Fl. rumel. et bithyn. I. (1843) 247; Boiss. Fl. orient. I. (1867) 166 (*Pseudo-Arabis* C. A. Mey. ex Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 193, partim). — Kleine, rasenförmige Pflanzen, deren Blätter am Grunde in dichte Rosetten zusammengedrängt sind; Stengel blattlos, schaftförmig. Blätter klein, verkehrt-eiförmig bis spatelig, ganzrandig. Innere Sep. kurz gesackt. Pet. verkehrt-eiförmig, weiß oder gelb, mit abstehender Spreite. Schoten lineal, zugespitzt, mit deutlichem Mittelnerv; Samen nicht oder kaum berandet. Z. B. *A. bryoides* Boiss., Blätter mit dichten Sternhaaren, gegen die Spitze durch einfache Haare zottig-gewimpert, Mazedonien, Albanien, Griechenland, in Spalten der Marmorfelsen; *A. drabiformis* Boiss., Blätter mit borstenförmigen einfachen Haaren, auf dem bithynischen Olymp; *A. sulphurea* Boiss., Blätter länglich, Schäfte armblütig, Pet. schwefelgelb, Persien.

Sekt. XV. *Euxena* (Calestani) Hayek in Beihefte z. Bot. Centralbl. XXVII, 1. Abt. Heft 1. (1911) 204 (*Euxena* Calestani in Nuovo Giorn. Bot. Ital. XV. 3. [1908] 377). — Ansehnliche Kräuter mit holzigem Wurzelstock. Alle Blätter gestielt, breit-eiförmig, obere spitz, am gestutzten Grunde etwas herzförmig und in den Blattstiel vorgezogen, am Rande buchtig gezähnt. Innere Sep. kurz gesackt. Pet. violett, selten weiß. Schoten auf schräg abstehenden Stielen aufsteigend, schmal lineal, höckerig, mit dünnem Mittelnerv und noch dünneren Seitennerven; Griffel kurz; Narbe mit 2 halbkreisrunden valvaren Lappen, Klappen mit nach außen stark verschleimender Epidermis (anatomisches Merkmal!). Samen oben schmal berandet. Stengel mit langen einfachen Haaren, Blätter mit kurzen zweispaltigen Haaren besetzt und oft dünnfilzig.

1 Art: *A. cebennensis* DC., an schattigen Stellen der Basaltfelsen in Südostfrankreich bis 1300 m ü. M., var. *pedemontana* (Boiss.) Calest., Pflanze kleiner, bisweilen völlig kahl, Blätter am Grunde kaum herzförmig, Pet. rosafarben, an Gießbächen oberhalb der Baumgrenze im Piemont, etwa 1500 m ü. M. — Fig. 338 *H, J.*

Sekt. XVI. *Oxytria* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 94. — Ausdauerndes, hohes Kraut. Alle Blätter in einen Stiel verschmälert. Sep. nicht gesackt. Pet. schmal, länglich, nach unten verschmälert. Antheren (im Gegensatz zu allen anderen Sektionen) zugespitzt; das eine innere Staminalpaar an der Basis verwachsen. Scheidewand der Schoten mit längsgestreckten Epidermiszellen. Samen breit geflügelt.

Nur 1 Art: *A. petiolaris* A. Gray, West-Texas.

Über die Bastarde in dieser Gattung vgl. Hegi, Illustr. Fl. Mitteleuropa IV. 1. (1919) 417—419. — Zu beachten: *A. alpina* L. × *hirsuta* (L.) Scop. (*A. Palezieuxii* Beauverd), Savoyen. — *A. alpina* L. × *caucasica* Willd., nur kultiviert bekannt. — *A. bellidifolia* × *pumila* Wulf. (*A. raetica* Brügger), Tirol (Jacq. Murr in D. Bot. Monatsschr. XV. [1897] 77), von Dalla Torre und Sarnthein als Art angesehen. — *A. corymbiflora* Vest × *hirsuta* (L.) Scop. (*A. Murrii* Khek), Vorarlberg. — *A. corymbiflora*

Vest × *serpyllifolia* Vill. (*A. Thomasii* Thellung), Schweiz, K. Waadt. — *A. muralis* Bert. × *scabra* All. (*A. hybrida* Reuter), Genf, Salève. — *A. procurrens* Waldst. et Kit. × *Scopoliana* Boiss. (*A. digenea* Fritsch in Verh. Zool.-bot. Ges. Wien XLIV. [1894] 314), künstlich erzeugt.

Arabis arenosa (L.) Scop. gehört zur Gattung *Cardaminopsis*; ebenso *Arabis petraea* (L.) Lam.

229. **Stevenia** Adams et Fischer in Mém. soc. nat. Mosc. V. (1817) 84 (*Arabis* L. sect. *Leptostylis* C. A. Meyer in Ledeb. Fl. altaica III. [1831] 19 et 22; *A.* L. sect. *Stevenia* Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. pl. I. 1. [1862] 69). — Sep. aufrecht-abstehend, stumpflich, innere etwas gesackt. Pet. weiß, rosa oder bleich purpurn, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, in einen dünnen Nagel verschmälert. Filamente frei; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen ausgerandet, außen offen; mediane fehlend. Ovar länglich oder schmal linealisch, mit 2—24 Samenanlagen; Griffel deutlich; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas ausgerandet. Schoten verkürzt und breit länglich oder verlängert und schmal linealisch, flach, holperig, bisweilen unregelmäßig gekrümmt oder eingerollt; Klappen ohne deutliche Nerven; Epidermiszellen lang, zahlreich, mit einander genäherten Wänden. Samen einreihig, länglich, unberandet; Keimling seitenwurzelig. — Zweijährige oder ausdauernde, mit ästigen Haaren bekleidete, ziemlich hochwüchsige Kräuter. Stengel hart, ästig. Grundblätter rosettig; Stengelblätter lineal-länglich, ganzrandig, mit verschmälertem Grunde sitzend. Blüten mittelgroß. Fruchtstiele dünn.

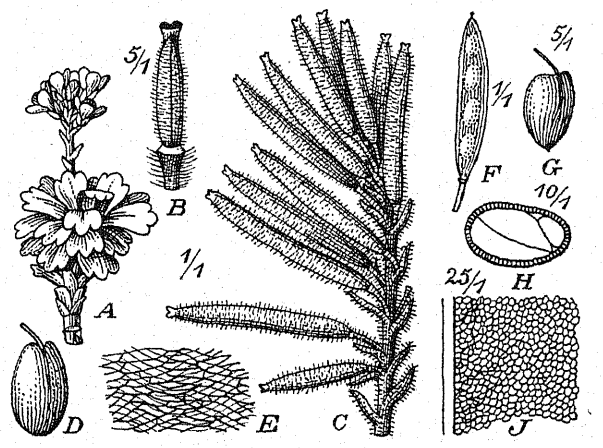


Fig. 335. *Ermania himalayensis* (Camb.) O. E. Schulz. *A* Blühende Pflanze. *P* Pistill. *C* Fruchttraube. *D* Same. *E* Epidermiszellen der Scheidewand. — *E. parryoides* Cham. *F* Schote. *G* Same. *H* Querschnitt des Samens. *J* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

Nach dem russischen Staatsrat Christian Steven, geb. 1781 in Fredrikshamn, reiste 1803 durch die Krim und den Kaukasus, gest. 30. April 1863 in Simferopol; Verzeichnis der auf der taurischen Halbinsel wildwachsenden Pflanzen 1857.

2 Arten in Sibirien und der Mongolei: *S. alyssoides* Adams et Fischer, mit verkürzten wenigsamigen Früchten; *S. cheiranthoides* DC., mit langen, dünnen, vielsamigen Schoten.

230. **Ermania** Chamisso in Linnaea VI. (1831) 533 (*Ermannia* Endl. Gen. [1839] 865; *Parrya* R. Br. sect. *Haplostigma* Ledeb. Fl. ross. I. [1842] 132, pro parte; *Desideria* Pampanini in Bullet. Soc. Bot. Ital. [1926] 107—111, Fig. 1—9, cfr. O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. n. 90. [1927] 1080). — Sep. ± abstehend, die inneren nicht gesackt. Pet. weiß oder violett, meist dicht geadert, mit kurzem Nagel. Filamente frei, die inneren oft breiter; Antheren länglich-eiförmig, stumpf. Seitliche Nektarien halb- oder ganz-ringförmig, oder in 2 Höcker getrennt; mediane bisweilen vorhanden und mit den seitlichen wulstig verbunden. Ovar länglich; Griffel sehr kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schote länglich oder schmal elliptisch, beiderseits etwas zugespitzt, vom Rücken her zusammengedrückt; Klappen dünn, weit netzig, mit deutlichem Mittelnerv; Scheidewand glänzend, sehr zart und brüchig, mit sehr kleinen, unregelmäßig viereckigen Epidermiszellen. Samen zweireihig, etwas zusammengedrückt, unberandet, nicht verschleimend, glatt; Keimling schief rücken- oder seitenwurzelig; Samenträger fadenförmig. — Ausdauernde oder rasenbildende Kräuter. Stengel fast immer beblättert, wenigstens die Trauben am Grunde mit Stützblättern, sehr selten blattlos (*E. Koelzii* und *E. lanuginosa*). Blätter keilförmig, vorn meist ± tief drei- bis siebenlappig, selten schmäler und ganzrandig. Blüten wohlriechend.

Georg Adolf Erman, Physiker, geb. 12. Mai 1806 in Berlin, gest. dort 12. Juli 1877, unternahm 1828—30 eine Reise um die Erde zum Studium des Magnetismus; verfaßte das Werk „Reise um die Erde durch Nordasien und die beiden Ozeane" (1833—48, Berlin).

O. E. Schulz in Fedde, Repert. XXXI. (1931) 132, XXXIII. (1933) 185; in Englers Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 98. — Hultén, Fl. Kamtchatka II. (1928) 172 (*Parrya Ermanii*).

10 Arten in Asien: *E. parryoides* Cham. (*Parrya Ermanii* Ledeb.), Blätter durch sehr feine, ästige und einfache Haare auf beiden Seiten dicht grauweiß filzig, Blüten weiß, Schoten kahl, in Kamtschatka und an der Behringsstraße; *E. flabellata* (Regel) O. E. Schulz, ebenfalls graufilzig, Blüten bläulichrosa, Schoten filzig, im turkestanischen Gebirgsland; *E. albiflora* (T. Anders.) O. E. Schulz, graufilzig, mit fast linealischen Blättern, West-Tibet; *E. Koelzii* O. E. Schulz, zwergig, mit nackter, etwa dreiblütiger Traube und ziemlich großen Blüten, Kashmir 6300 m ü. d. M.!; *E. lanuginosa* (Hook. f. et Thoms.) O. E. Schulz (*Parrya lanuginosa* Hook. f. et Thoms.), der vorigen ähnlich, aber der nackte Stengel deutlich, bis 4,5 cm lang, mit acht- bis fünfzehnblütiger Traube, Blüten kleiner, Griffel dünner, Narbe sehr klein, Schoten elliptisch, kahl, im Himalaya; *E. villosa* (Maxim.) O. E. Schulz, Stengel kurz, beblättert, mit den schmalspateligen ganzrandigen Blättern dicht zottig, Filamente nach der Basis sehr verbreitert, Ovar filzig, Ost-Tibet; *E. himalayensis* (Camb.) O. E. Schulz mit behaarten Schoten, *E. Stewartii* (T. Anders.) O. E. Schulz mit kahlen Früchten, *E. Parkeri* O. E. Schulz mit pinselförmig behaarten Sep. und *E. prolifera* (Maxim.) O. E. Schulz, alle 5 in hochalpinen Lagen Tibets, durch einfache, selten zweiteilige Haare, weiße, cremefarbene bis purpurnviolette Blüten, etwas ausgerandete Narben und genau seitenwurzelige Keimlinge ausgezeichnet, bilden nach Ruprecht die Sektion *Oreolachne* von *Parrya*; vgl. auch Maximowicz, Fl. tangut. (1889) 57, tab. 27. — Fig. 335.

Desideria mirabilis Pampanini scheint eine Anomalie von *E. himalayensis* zu sein.

231. **Drabopsis** C. Koch in Linnaea XV. (1841) 253. — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, stumpf, innere etwas breiter, am Grunde nicht gesackt. Pet. etwas gelblich, fast doppelt länger als die Sep., schmal spatelig, ohne deutlichen Nagel, oben gestutzt oder ein wenig ausgerandet. Stam. 6, aufrecht; Filamente haardünn; Antheren kurzeiförmig, spitzlich. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine halbkugelige Honigdrüse. Pistill zylindrisch, sitzend; Ovar mit 14—24 Samenanlagen; Griffel kurz, kegelförmig; Narbe sehr klein, niedergedrückt. Schote lineal, sehr flach, aufspringend; Klappen mit dünnem, sich nach oben verlierendem Mittelnerv und deutlichen, verbundenen, längsgestreckten Seitennerven; Plazenten dünn; Scheidewand sehr dünn, mit kleinen polygonalen Epidermiszellen. Samen ein- bis fast zweireihig, an haardünnem Träger hängend, länglich, ellipsoidisch, zusammengedrückt, unberandet, nicht verschleimend; Schale sehr dünn, gekörnelt; Keimling seitenwurzelig, Würzelchen dünn, so lang wie die Keimblätter. — Sehr kleines, ein- bis zweijähriges, mit zwei- bis dreigabeligen, an den Sep. auch einfachen Haaren besetztes Kraut. Stengel aufrecht, einfach oder mehrstengelig, nackt, schaftförmig, dünn, rund. Alle Blätter grundständig, in einer Rosette, verkehrteiförmig oder spatelig, stumpflich, ganzrandig oder geschweift-gezähnt, kaum gestielt, beiderseits rauh. Traube anfangs ziemlich dicht, später verlängert, wenigblütig. Blütenstiele sehr kurz. Blüten winzig. Schoten von der hin und her gebogenen Traubenachse aufrecht abstehend.

Von *Draba* (Pflanzengattung) und *ὄψις* (Aussehen). — Grossheim, Fl. Kavk. II. (1930) 196.

Nur 1 Art auf Sandboden, vom östlichen Anatolien durch Persien bis zum westlichen Himalaja und zur Songarei: *D. nuda* (Bélanger) Stapf (*Arabis nuda* Bélanger; *Drabopsis verna* C. Koch; *Arabis scapigera* Boiss.; *Sisymbrium vernum* Seidlitz; *S. nudum* Boiss.; *Arabidopsis verna* Busch; *A. nuda* Bornm.; *Stenophragma nudum* B. Fedtsch.). — Fig. 338 *O, P*.

232. **Turritis** L. Sp. pl. ed. 1. II. (1753) 666, Gen. pl. ed. 5. (1754) 298 (*Arabis* L. sect. *Conringioides* Boiss. Fl. orient. I. [1867] 165; *Psilarabis* Fourr. in Ann. Soc. Linn. Lyon Nouv. sér. XVI. [1868] 332; *Arabis* L. sect. *Turritis* Benth. et Hook. Gen. pl. I. 1. [1862] 69; A. Gray, Manual Bot. North. U. St. 6. ed. [1890] 66 et Synopt. Fl. North Am. I. 1. [1895] 159; Paoletti in Fiori et Paol. Fl. anal. d'Italia I. [1898] 426, partim). — Sep. ziemlich aufrecht, stumpflich, innere kaum gesackt. Pet. weiß oder gelblich, sehr selten lilafarben[1]), schmal spatelförmig, abgerundet, allmählich in den Nagel übergehend, etwas dicht geadert. Filamente lineal; Antheren schmal, spitzlich. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, innen etwas ausgerandet, mit den wulstigen medianen zusammenfließend. Pistill sitzend; Ovar stielförmig, mit meist sehr vielen (130—200) Samenanlagen; Griffel sehr kurz. Narbe kopfig, etwas zweilappig. Schote lang und dünn, etwas stielrundlich oder schwach vierkantig; Plazenten ziemlich breit; Klappen etwas konvex, mit deutlichem Mittelnerv; Scheidewand ziemlich derb, Epidermiszellen läng-

[1]) Vgl. O. E. Schulz in Fedde, Repert. XXXIII. (1933) 191 (*T. glabra* var. *lilacina* O. E. Schulz, Kalifornien).

lich, axial gestreckt, mit verdickten Wänden. Samen ein- oder zweireihig, meist klein, eiförmig, unberandet, nicht verschleimend; Samenträger haardünn; Keimling seitenwurzelig. Eiweißschläuche chlorophyllfrei, an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Zweijährige, hohe, blaugrüne Kräuter, die nur am Grunde mit meist gegabelten oder sternförmigen Haaren besetzt sind. Stengel steif, einfach oder ästig, dicht beblättert. Grundblätter rosettig, leierförmig-fiederspaltig oder nur schwach gekerbt, ± dicht behaart; Stengelblätter am Grunde pfeil- oder herzförmig, kahl. Blüten mittelgroß, anfangs dicht gedrängt. Fruchttrauben stark verlängert, mit verhältnismäßig kurzen Fruchtstielen.

Vom lateinischen *turris* (Turm), wegen des steif aufrechten Wuchses von *T. glabra* und *T. pseudoturritis*.

3 Arten: *T. glabra* L., Leitart (M. L. Green in Propos. Brit. Bot. [1929] 171), Schoten steif aufrecht, Samen zweireihig, Europa (in Mitteleuropa verbreitet, stellenweise nur zerstreut), Nord- und Mittelasien, Japan, Hochgebirge Afrikas, eingeführt in Nordamerika (hier vielleicht auch einheimisch?) und Australien; *T. pseudoturritis* (Boiss. et Heldr.) Velenovsky, Schoten ebenfalls aufrecht, aber Samen einreihig, Balkanländer; *T. laxa* (Sibth. et Smith) Hayek, Schoten sehr lang, weit abstehend, Samen einreihig, Vorderasien.

Turritis hirsuta L. 1753 = *Arabis hirsuta* (L.) Scop.

233. **Guillenia** E. L. Greene, Leaflets of Bot. I. (1906) 227. — Sep. aufrecht oder etwas abstehend, breit lineal, die inneren etwas breiter und manchmal ein wenig gesackt, alle an der Spitze abgerundet. Pet. schmal, weiß oder gelb; Spreite schmal-spatelförmig, oben abgerundet, in den ebenso langen oder längeren Nagel etwas verschmälert. Stam. aufrecht, frei; Filamente dünn; Antheren lanzettlich, spitzlich. Seitliche Honigdrüsen ring- oder halbringförmig oder zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine getrennte Drüse; mediane Drüsen dünn leistenförmig oder fehlend. Pistill sitzend; Ovar stielförmig, mit 28—36, selten bis 92 Samenanlagen; Griffel kurz, aber deutlich; Narbe klein, niedergedrückt, kaum zweilappig. Schoten lineal, vom Rücken her zusammengedrückt; seltener stielrundlich, in den Griffel zugespitzt, aufspringend; Klappen dünn, einnervig; Rahmen nach der Basis verbreitert; Scheidewand dünn, Epidermiszellen längsgerichtet, schmal oder fast quadratisch. Samen (soweit bekannt) einreihig, länglich-eiförmig, etwas berandet, verschleimend; Keimling fast seitenwurzelig; Samenschale fast glatt. — Einjährige, aufrechte, mit einfachen, ungleich langen Haaren besetzte, seltener fast kahle Kräuter. Stengel beblättert, stielrund, meist ästig. Grundblätter kurz gestielt; Stengelblätter in der Regel sitzend. Trauben schon zur Blütezeit ± locker, nackt. Blüten fast mittelgroß. Schoten hängend oder aufrecht.

Clemente Guillen, geb. in Spanien um 1677, seit etwa 1696 Jesuit, ging um 1714 als Missionar nach Baja California, starb am 8. April 1748 in Loreto. 1719 machte er eine Durchquerung der Halbinsel nach Magdalena Bay an der Westküste. Im Jahre 1721 gründete er die Mission von Nuestra Señora de los Dolores del Sur (abgekürzt Dolores). Von 1731 an war er das Haupt aller California-Missionen. — Nach freundlicher Mitteilung von Dr. John Hendley Barnhart, wofür wir auch hier bestens danken.

Wichtigste spezielle Literatur: E. B. Payson, A monographic study of Thelypodium and its immediate allies, in Annals of the Missouri Bot. Garden IX. n. 3. (1922) 293—310. — O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 98. — Fig. 336 *J—N*.

Eine in allen Einzelheiten noch nicht genügend bekannte Gattung, deren 4 Arten im Pazifischen Nordamerika vorkommen: *G. Cooperi* (S. Watson) Greene (*Thelypodium Cooperi* S. Wats; *Caulanthus Cooperi* [S. Wats.] Payson), Stengelblätter kurz geöhrt, etwas gezähnelt, Trauben sehr locker- und wenigblütig, Blütenstiele äußerst kurz, Spreite der Pet. oval, mit purpurnen Adern, Schoten hängend, oft gekrümmt, flach, Kalifornien, in Wüsten; *G. flavescens* (Torrey) Greene, Stengel meist einfach, bis oben dicht rauhhaarig, untere Blätter länglich-lanzettlich, geschweift-gezähnelt, obere sitzend, ganzrandig, nicht geöhrt, Blütenstiele 3—4 mm lang, Pet. schmal lineal, kraus, ziemlich weiß, die Sep. beträchtlich überragend, Schoten aufrecht, zuerst behaart, später kahl, Kalifornien; *G. heterophylla* (Nutt.) O. E. Schulz (*Streptanthus heterophyllus* Nutt.), rauhhaarig, untere Blätter schmal länglich, entfernt grob gezähnt bis fast fiederspaltig, halbstengelumfassend, obere lineal, fast ganzrandig, mit spießförmigem Grunde sitzend, alle rauhhaarig, Pet. lineal-keilförmig, weiß, violett geadert, Ovar mit 80—92 Samenanlagen, Schoten hängend, Samen zahlreich, Süd-Kalifornien; *G. Hookeri* Greene, untere Blätter schrotsägeförmig-fiederspaltig, obere lineal, sehr kurz gestielt, Trauben reichblütig, Blütenstiele 5—6 mm lang, Pet. sehr schmal, Schoten aufrecht, der Achse fast anliegend, stielrundlich, mit nach dem Grunde stark verdickten Plazenten, Kalifornien.

234. **Sibara** Greene in Pittonia III. (1896) 10. — Sep. aufrecht-abstehend, äußere länglich, innere etwas breiter, am Grunde etwas vertieft, alle hautrandig und stumpf.

Pet. zweimal länger als der Kelch, weiß, lila oder purpurn; Spreite verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, mit ziemlich dichten Adern von dunklerer Färbung, in den breiten Nagel verschmälert. Filamente aufsteigend, nach dem Grunde verbreitert; Antheren länglich, spitz. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, mediane 0. Pistill sitzend; Ovar stabförmig, mit 12—30 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe kopfig-niedergedrückt. Schoten schmal lineal, fast stielrund, aufspringend. Samen oval, unberandet. — Ein- bis zweijährige, ± aufrechte, meergrüne, kahle oder nur an den Blütenstielen mit einfachen Haaren besetzte Kräuter. Stengel hin und her gebogen, oben oft ästig. Blätter tief fiederteilig, mit 2—7 schmal-linealischen, spreizenden ganzrandigen oder seltener nach dem Grunde zu mit einem Seitenlappen versehenen stumpfen oder spitzen Abschnitten. Trauben sehr locker, fünf- bis zehnblütig, ohne Deckblätter. Blüten ziemlich klein (5 mm lang). Früchte auf kurzen Stielen spreizend aufsteigend oder abwärts gebogen.

Sibara, durch Verstellung der Buchstaben aus *Arabis*, rückwärts gelesen.

Eine noch nicht hinreichend bekannte Gattung, deren 5 anscheinend sehr nahe miteinander verwandte Arten an den Küsten von Kalifornien, von der Insel Santa Cruz bis zur Magdalena Bay verbreitet sind: *S. filifolia* Greene, Blätter mit sehr schmalen, spreizenden oder zurückgebrochenen Ab-

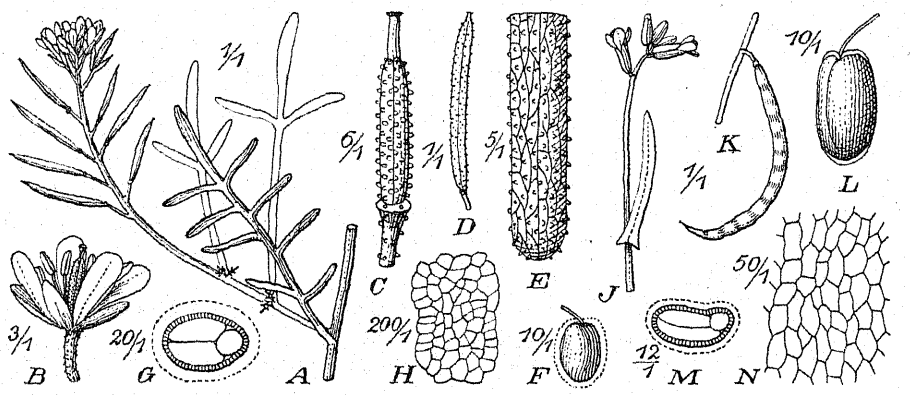


Fig. 336. *Sisymbrella aspera* (L.) Spach. *A* Seitenzweig. *B* Blüte. *C* Pistill. *D* Schote. *E* Teil der Schotenklappe. *F* Same. *G* Querschnitt des Samens. *H* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Guillenia Cooperi* (S. Wats.) Greene. *J* Oberster Teil der Pflanze. *K* Schote. *L* Same. *M* Querschnitt des Samens. *N* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

schnitten, Sta. Cruz; *S. pectinata* Greene, Blätter fünf- bis siebenpaarig, mit schmalen nach oben etwas verbreiterten Abschnitten, Niederkalifornien an der San Bartolomé Bay; *S. angelorum* (S. Wats.) Greene, Blätter fünf- bis sechspaarig, mit stumpfen Abschnitten, Blüten purpurn, Los Angeles Bay; *S. laxa* (S. Wats.) Greene, Blätter zwei- bis dreipaarig, mit spitzen Abschnitten, ebenda; *S. Brandegeana* (Rose) Greene, Blüten weiß, Lagoon Head (Cabo Negro). — *S. Palmeri* (S. Wats.) Greene (*Cardamine Palmeri* S. Wats.) gehört zur Gattung *Dryopetalon*; S. 404.

235. **Sisymbrella** Spach, Hist. nat. vég. phan. VI. (1838) 422, excl. *S. sylvestris* (*Sisymbrium* sect. *Nasturtioideae* Nyman, Conspect. Fl. Europ. [1878] 44; *Rorippa* Scop. sect. *Sisymbrella* [Spach] R. Maire in Mém. Soc. sc. nat. Maroc XV. [1926] 4—5, Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XVII. [1926] 105). — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, stumpf, nicht gesackt. Pet. gelb oder weiß, schmal länglich, oben abgerundet, wenig-aderig, nach unten keilförmig. Stam. aufrecht; Filamente dünn; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen höckerig, bisweilen zusammenfließend, oft auch mit den medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 36 bis 72 Samenanlagen; Griffel dünn und kurz; Narbe klein, gestutzt. Schoten lineal, fast stielrund, nach oben in den Griffel ± pfriemlich zugespitzt; Klappen abspringend, starr, nach dem Grunde durch den dünnen Mittelnerv etwas gekielt, im übrigen durch meist in der Längsrichtung verlaufende Nerven netzaderig; Plazenten dünn; Scheidewand meist zart, ihre Epidermiszellen sehr klein, unregelmäßig polygonal. Samen zwei-, seltener einreihig, klein, eiförmig oder fast kubisch, unberandet, an haardünnen Trägern hängend, in feuchtem Zustande stark verschleimend; Testa grubig gestreift oder dicht gekörnelt;

Keimling genau seitenwurzelig, Würzelchen so lang wie die Keimblätter. — Einjährige oder zweijährige oder unter Verholzung des Wurzelstockes mehrjährige, aufrechte oder aufsteigende, häufig bis zu den Fruchtklappen (einschl.) mit höckerförmigen Papillen besetzte, selten kurze, einfache Haare tragende Kräuter. Stengel einfach oder vom Grunde an ästig, hin und her gebogen, entfernt beblättert. Grundblätter rosettig, gestielt, leierförmig-fiederteilig; Stengelblätter mit kurzem, am Grunde etwas verbreitertem Stiele, tief fiederteilig. Trauben anfangs dicht, später verlängert, ohne Tragblätter. Blüten ziemlich klein oder mittelgroß. Schoten auf stark verdickten, abstehenden Stielen meist aufsteigend. Samen rötlichbraun.

Diminutivform von *Sisymbrium*.

5 Arten im südwestlichen Europa und in Nordafrika, an feuchten Stellen: *S. aspera* (L.) Spach (*Sisymbrium asperum* L. 1753; *Nasturtium asperum* Coss.; *Cardamine aspera* Bub.; *Rorippa aspera* Maire), Süd- und Mittelfrankreich, Spanien, auch in einer glattfrüchtigen Varietät (var. *leiocarpa* O. E. Schulz) unter typischen Pflanzen, var. *Munbyana* (Boiss. et Reut.) O. E. Schulz (*Rorippa Munbyana* Maire) mit etwas größeren Blüten und wenig rauhen Schoten in Algerien; *S. Boissieri* (Coss.) O. E. Schulz (*Nasturtium Boissieri* Coss.; *Rorippa Boissieri* Maire), höher, untere Blätter am Grunde des Blattstiels kurz geöhrt, tiefer geteilt, mit breiteren, gezähnten Abschnitten, Blüten größer, Schoten auf längeren Stielen, verlängert und langpfriemlich zugespitzt, sehr zerstreut papillös, Spanien und Portugal; *S. Pseudo-Boissieri* (Degen) O. E. Schulz (*Sisymbrium Pseudo-Boissieri* Degen; *Rorippa Pseudo-Boissieri* Maire), ähnlich, aber Samen einreihig, Spanien, Prov. de Jaen; *S. dentata* (L.) O. E. Schulz (*Hesperis dentata* L. 1753; *Sisymbrium bursifolium* L. 1756; *Arabis bursifolia* Lam. 1778, ausschl. patria; Caruel 1893; *Pachypodium bursifolium* Endl. 1839; *Arabidopsis bursifolia* Čelak. 1872; *Stenophragma bursifolium* Prantl 1890; *Barbarea dentata* Paoletti 1898; *Phryne bursifolia* Bubani 1901; *Sisymbrium dentatum* Druce 1914), mit einigen einfachen Haaren am Stengel und an den Sep., nicht papillös-rauh, Blätter leierförmig bis tief fiederspaltig, halbstengelumfassend, Blütenstiele sehr kurz, Pet. weiß (im Gegensatz zu den 4 vorigen), Schoten verlängert, auf ebenso dicken Stielen sparrig abstehend, Samen einreihig, eine sehr seltene Pflanze, auf den Balearen (Menorca) und in Süditalien (Kalabrien, Sizilien) in Berggegenden. — Fig. 336 *A—H*.

236. **Nasturtium** R. Brown in Aiton, Hort. kew. ed. 2. IV. (1812) 109 (Sekt. *Eunasturtium* Paoletti in Fiori et Paol. Fl. anal. d'Italia I. [1898] 435). — Sep. schräg-abstehend, äußere länglich, stumpf, innere etwas breiter, bisweilen kaum gesackt und

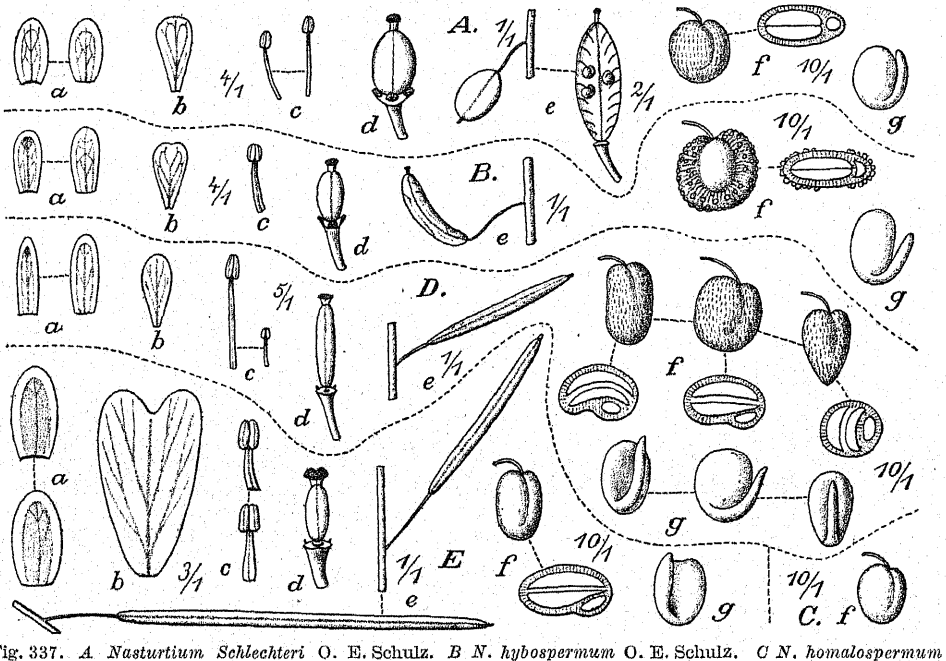


Fig. 337. *A Nasturtium Schlechteri* O. E. Schulz. *B N. hybospermum* O. E. Schulz. *C N. homalospermum* O. E. Schulz. *D N. Peekelii* O. E. Schulz. *E Cardamine papuana* O. E. Schulz. *a* Sep. *b* Pet. *c* Stam. *d* Pistill. *e* Frucht. *f* Same. *g* Keimling. — Aus Bot. Jahrb. LV. (1918) 269.

spitzlich, selten (*N. tibeticum*) deutlich gesackt, alle schmal hautrandig. Pet. gelb oder weiß, manchmal schließlich lila, breit oder schmal spatelförmig, oben abgerundet oder schwach ausgerandet, spärlich geadert, allmählich in den Nagel verschmälert, auch fehlend. Filamente lineal; Antheren eiförmig bis länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen verschieden gestaltet; mediane selten fehlend. Pistill sitzend oder kaum gestielt; Ovar lineal bis kugelig, mit (12 bis) 28—280 Samenanlagen; Griffel ± deutlich; Narbe niedergedrückt bis halbkugelig, zweilappig oder gestutzt. Früchte lineal, länglich, eiförmig oder kugelig, mit bleibendem, kurzem Griffel; Klappen konvex, abspringend, mit dünnem Mittelnerv und undeutlichen Längsnerven oder nur schwach netzaderig; Rahmen dünn; Scheidewand zart, manchmal gefenstert, ihre Epidermiszellen unregelmäßig polygonal, mit dünnen Wänden, nicht selten etwas in die Länge gestreckt. Samen zahlreich, klein und zweireihig oder größer und dann einreihig, ziemlich flach, fast kreisrund oder eiförmig, nicht oder kaum berandet, oft blank, nicht oder wenig verschleimend; Oberfläche netzigwabig oder fein warzig, selten glatt; Keimling seitenwurzelig; Samenträger im allgemeinen kurz, dünn, oft ungleich lang. Myrosinzellen chlorophyllfrei, an die Leitbündel gebunden. — Einjährige oder ausdauernde (aber häufig schon im ersten Jahre blühende), kahle oder mit einfachen Haaren besetzte Kräuter. Stengel meist verzweigt und beblättert. Blätter einfach oder leierförmig-fiederspaltig oder gefiedert, am Grunde geöhrt oder wenigstens verbreitert. Trauben anfangs dicht, später stark verlängert, nackt oder seltener mit Stützblättern. Blüten sehr klein bis mittelgroß. Äußere Stam. bei kleinblütigen Arten oft fehlend. Früchte auf abstehenden Stielen, selten an der Traubenachse sitzend. — Sumpfkresse.

Der klassische lateinische Name *Nasturcium* für einige Kressen, vielleicht aus *nasus* (Nase) und *tortus* (gequält) gebildet, weil der in die Nase gezogene Saft Niesen und Brennen verursacht. Bei Columella und Plinius Name für *Lepidium sativum*.

Wichtigste spezielle Literatur: Borbás Vince, Floristicai adatok Roripákra, aus M. T. Akad. Értek. Term. Tud. Köréből. (1879) 1—64. — *Nasturtium officinale* in Glück, Biol. u. morph. Unters. Wasser- u. Sumpfgew. III. Uferfl. (1911) 178 Fig. 19, 20. — A. Villani, Dei nettarii di alcune specie di *Nasturtium*, in Nuovo Giorn. Bot. Ital. XIX. (1912) 499—506 T. XII, Fig. 1—34. — A. Fröhlich, Über den Bastard *Rorippa austriaca* × *silvestris*, in Österr. Bot. Zeitschr. LXIV. n. 1—2. (1914) 120—134. — D. T. Mac Dougal, The determinative action of environic factors upon *Neobeckia aquatica* Greene, in Flora CVI. Heft 3. (1914) 264—280 with 14 figures in text. — G. Prodan, Über einen neuen *Nasturtium*-Bastard (*N. Kerneri* × *austriacum*), in Ungar. Bot. Blätter XVII. (1918) 97. — *Rorippa Elstonii* Hochreutiner in Candollea II. (1926) 368, Hawaii; *R. indica* (L.) Hochr., l. c. 370, Java. — G. Herter, Una Crucifera poco conocida (*Nast. nasturtioides* [Camb.] Herter) en la Republica del Uruguay, in Rev. Asoc. Rural d. Urug. Montevideo LIV. (1927) 45—46. — *Nast. benuense* J. Hutchinson et J. M. Dalziel in Kew Bull. I. (1928) 26, Nigeria. — O. E. Schulz, Die bisher bekannten Cruciferen Papuasiens, in Englers Bot. Jahrb. LV. (1918) 266—272 mit 1 Textfig.; *N. Tweediei* O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XI. n. 103. (1931) 228. — C. Blom, En för Sveriges flora ny hybrid, *Roripa austriaca* (Crantz) Bess. × *silvestris* (L.) Bess., in Meddel. Göteborgs Bot. Trädgård VI. (1930) 145—150. — L. J. Bradley, *Rorippa amphibia* in Fairfield County, Connecticut, in Rhodora XXXIII. (1931) 192—193. — P. Fournier, Sur *Nasturtium austriacum* Crantz, in Bull. Soc. bot. France LXXVIII. (1931) 319. — P. Genty, Le *Cochlearia austriaca* R. Br. (?) en France, in Bull. Soc. bot. France LXXVIII. (1931) 10—12. — W. B. Turrill, *Rorippa pyrenaica* and closely related species, in Bull. Soc. bot. Bulgarie IV. (1931) 48—56 (engl. mit lat. Diagn.). — A. C. Halket, A note on the occurrence of abnormal flowers of *Nasturtium officinale* R. Br., in New Phytologist XXXI. (1932) 284—286 mit 1 Textfig. — Marie-Victorin, Le genre *Rorippa* dans le Québec, in Contrib. Labor. Bot. Univ. Montréal n. 17. (1930) 17 Seiten u. 8 Textfig. — O. E. Schulz, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Nasturtium* R. Br. I., in Fedde, Repert. XXXIII. (1934) 273—285, Teil II. l. c. XXXIV. (1933) 131—136 (*N. tanacetifolium* Hook. et Arn. u. verw. Arten), 137—138 (*N. microspermum* DC. u. verw. Arten).

Eine über fast die ganze Erde verbreitete, etwa 50 Arten umfassende Gattung, die sich in 5 Sektionen gliedert.

Sekt. I. *Cardaminum* (Moench) DC. Syst. II. (1821) 188 (*Cardaminum* Moench, Meth. [1794] 262; *Baeumerta* Gaertn., Mey. et Scherb. Fl. Wetterau II. [1800] 419, 468; *Dictyosperma* Regel, Pl. nov. Fedtschenko. [1882] 5; *Pirea* Durand, Index gen. Phaner. [1888] 494; *Cardamine* sect. *Nasturtium* Bubani, Fl. pyren. III. [1901] 146; *Rorippa* sect. *Nasturtium* Maire in Bull. Soc. H. Nat. Afr. Nord [1926] 105). — Pet. weiß, später oft lila. Seitliche Honigdrüsen hufeisenförmig, an der Außenseite offen; mediane Drüsen fehlen[1]). Ovar mit 28—48 Samenanlagen. Schoten lineal, verhältnismäßig

[1]) Dieses Merkmal berechtigt nicht, die Sektion *Cardaminum* (Moench) DC. als besondere Gattung aufzufassen, da auch in anderen festgefügten Gattungen (z. B. *Conringia*, *Pseuderucaria*) manche Arten mediane Nektarien haben, andere hingegen ohne solche sind.

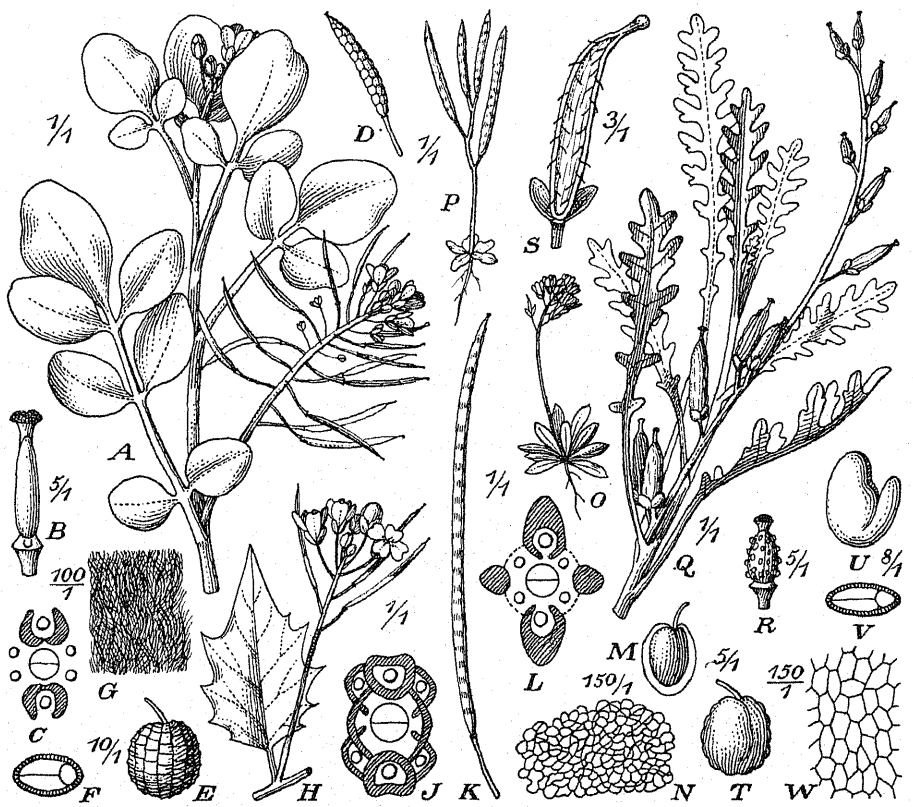


Fig. 338. *Nasturtium officinale* R. Br. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Pistill. *C* Diagramm der Honigdrüsen. *D* Schote. *E* Same. *F* Querschnitt des Samens. *G* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Arabis cebennensis* DC. *H* Seitenast. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Schote. — *A. alpina* L. *L* Diagramm der Honigdrüsen. *M* Same. *N* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Drabopsis nuda* (Bél.) Stapf. *O* Blühende, *P* fruchtende Pflanze. — *Kardamoglyphos nana* Schlechtd. *Q* Oberer Teil der fruchtenden Pflanze. *R* Pistill. *S* Leere Schote. *T* Same. *U* Keimling. *V* Querschnitt des Samens. *W* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

kurz, stark höckerig. Samen klein, ein- bis zweireihig, ihre Oberfläche ± deutlich netzaderig-gegittert. — Ausdauernde, aufsteigende, am Grunde wurzelnde Kräuter. Stengel dicht beblättert. Blätter gefiedert, selten auf den Endlappen beschränkt. Blüten klein bis mittelgroß. Früchte auf waagerecht abstehenden oder zurückgebogenen Stielen aufsteigend. — Fig. 338 *A—G*.

5 Arten: *N. officinale* R. Br.[1]) (*Sisymbrium Nasturtium-aquaticum* L. 1753; *Roripa Nasturtium-aquaticum* [L.] Hayek), Brunnenkresse, fast kahl, nur hin und wieder an der Blattspindel mit einigen stumpfen Härchen besetzt, Stamina kürzer als die Petala, Narbe breit, Samen zweireihig, 1 mm lang, eine fast auf der ganzen Erde an quelligen Stellen und Bächen vorkommende Art, das bitterlich schmeckende Kraut wird als Salat gegessen; *N. Gambelii* (S. Wats.) O. E. Schulz, deutlich behaart, längere Stamina so lang wie die Petala, Narbe klein, Samen in der sehr schmalen Schote einreihig, 0,8 mm lang, Mexiko, in Sümpfen und Gräben, beide Arten variieren sehr in der Gestalt der Blattabschnitte, doch überwiegen bei der letzteren die schmalen Fiedern; *N. stylosum* Shuttl. (*Cardamine curvisiliqua* Shuttl.), untere Blätter einfach, obere wenigpaarig, Blüten klein, Schoten schmäler als diejenigen von *N. officinale*, breiter als diejenigen von *N. Gambelii*, Florida; *N. africanum* Braun-Blanquet in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XIII. (1922) 183 (*Rorippa africana* [Br.-Bl.] Maire, l. c. XVII. [1926] 104; *Rorippa africana* [Br.-Bl.] Maire subsp. *eu-africana* Lit. et Maire), Stengelblätter am Grunde deutlich geöhrt, Stengel und Blütenstand ± weichhaarig, Blüten- und besonders Fruchtstiele verlängert, Schoten schmal, mit 1,5—2,2 mm langem Griffel, Samen einreihig, im feuchten Zustand verschleimend, über 1 mm lang, Marokko (vgl. auch H. Lindberg in Acta Soc. Scient. Fenn. Nov. Ser. B. I. n. 2. [1932] 64, var. *amarum* Lit. et Maire); *N. mesatlanticum* (Lit. et Maire) O. E. Schulz, nov. comb. (*Rorippa africana* [Br.-Bl.] Maire subsp. *mesatlantica* Lit. et Maire), ähnlich dem vorigen,

[1]) T. A. Sprague, The botanical name of Water-cress, in Journ. of Bot. LXII (1924) 225.

aber Pflanze kaum behaart, Blätter am Grunde nicht geöhrt, Schoten kürzer, Marokko. Die beiden letzten Arten bilden die Sektion *Rorippa* Scop. sect. *Sisymbrellina* Maire l. c. XVII. (1926) 105. — Vgl. Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 295, III. (1934) 886.

Sekt. II. *Rorippa* (Scopoli) Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 184 (*Radicula* J. Hill, Brit. Herb. [1756] 264, Moench, Meth. [1794] 262; *Rorippa* Scop. Fl. carn. 1. ed. [1760] 520; T. A. Sprague in Bull. Miscell. Inform. Bot. Gard. Kew n. 9. [1928] 360; *Roripa* Adans. Fam. pl. II. [1763] 417; [*Sisymbrium roripa* Scop. Fl. carn. 2. ed. II. (1772) 25]; *Brachiolobos* All. Fl. pedemont. I. [1785] 278; *Brachiolobus* Bernh. Syst. Verz. Erfurt [1800] 181; *Caroli-Gmelina* Gaertn., Mey. et Scherb. Fl. Wetterau II. [1800] 419, 468; *Brachyolobos* DC. in Lam. et DC. Fl. franç. ed. 3. IV. [1805] 661; *Brachylobos* Desv. in Journ. de Bot. III. [1814] 170; *Brachiolobos* Desv. ibid. 170; *Brachilobus* Desv. ibid. 170; *Nasturtium* sect. *Brachylobos* DC. Syst. II. [1821] 190; *Sisymbrianthus* F. F. Chevallier, Fl. Paris II. [1827] 907; *Leiolobium* Reichenb. Consp. [1828] 184; *Brachylobus* Link, Handb. II. [1831] 311; *Tetracellion* Turcz. ex Fischer et Meyer in Index sem. Horti petropol. I. [1835] 39; *Tetrapoma* Turcz. ibid. 39; *Nasturtium* R. Br. sect. *Brachylobos* DC. § 1. *Heliobia* Boiss. Fl. orient. I. (1867) 179 et § 2. *Herobia* Boiss. l. c. 181; Villani in Malpighia XIX. (1905) 420, 421; *Neobeckia* Greene in Pittonia III. [1896] 95; *Cardamine* Bub. sect. 2. *Brachylobos* Bubani, Fl. pyren. III. [1901] 147, ex parte; *Rorippa* sect. *Eu-rorippa* Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XVII. [1926] 105). — Pet. gelb, selten weiß, länger oder kürzer als die Sep. Seitliche Honigdrüsen verschiedengestaltet, entweder ringförmig und an der Innen- und Außenseite eingebuchtet (*N. austriacum*), oder zu jeder Seite der kürzeren Stam. je eine schwielige, an der Innenseite sich berührende Drüse (*N. amphibium*), oder zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine halbkugelige, völlig getrennte Drüse (*N. palustre*); mediane Honigdrüsen stets vorhanden, kegelförmig, frei, selten mit den lateralen durch eine dünne Leiste verbunden. Ovar mit 36—72 Samenanlagen. Früchte lineal, ellipsoidisch oder kugelig. Samen klein, zweireihig, ihre Oberfläche fein warzig oder eng netzig-wabig, selten glatt oder nur am verdickten Rande höckerig. — Einjährige oder ausdauernde, kahle oder mit einfachen Haaren bekleidete Kräuter. Stengel beblättert. Blätter einfach, leierförmig-fiederspaltig oder tief fiederteilig.

Hierher die bekanntesten Arten. Z. B. *N. amphibium* (L.) R. Br. (*Sisymbrium amphibium* L. 1753), mit ungeteilten oder unteren kammförmig eingeschnittenen Blättern und kurz ellipsoidischen Früchten, an nassen Stellen in Europa und Sibirien; *N. lacustre* A. Gray, ähnlich, aber Pet. rein weiß, Nordamerika; *N. austriacum* Crantz, Blätter lanzettlich oder spatelig, mit tief herzförmig geöhrtem Grunde sitzend, Früchte kugelig, an Ufern in Südosteuropa; *N. palustre* (Leysser) DC.[1]), Blätter leierförmig-fiederspaltig, Pet. kürzer oder kaum länger als die Sep., Früchte gedunsen, kurz länglich bis fast kugelig, an feuchten Orten weit verbreitet; *N. hispidum* (Desv.) DC. bildet bisweilen und dann ziemlich beständig vierklappige Früchte, ihre 4 Fächer können durch Verschwinden der Scheidewände auf 1 Fach reduziert werden; diese Abnormität hat zur Aufstellung besonderer Gattungen (*Tetracellion, Tetrapoma*) Veranlassung gegeben; Heimat Ostsibirien, Himalaja, Nord- und Südamerika; auch bei dem ostasiatischen *N. globosum* Turcz., das sich von dem verwandten *N. austriacum* Crantz durch kürzere Fruchtstiele und kürzeren Griffel unterscheidet, kommen auf einem und demselben Exemplar Schötchen mit 2, 3 und 4 Klappen vor, die 2 Fächer oder auch nur 1 Fach einschließen; *N. sylvestre* (L.) R. Br. (*Sisymbrium sylvestre* L. 1753), Blätter tief fiederspaltig, Pet. länger als die Sep., Früchte kurz lineal, Europa und Nordasien; *N. fluviatile* E. Mey., Schoten ziemlich kurz, mit deutlichem Griffel, Südafrika; *N. pyrenaicum* (L.) R. Br. (*Sisymbrium pyrenaicum* L.), Blätter fiederteilig, mit sehr schmalen Zipfeln, Schötchen kurz ellipsoidisch, West- und Südeuropa; *N. sinuatum* Nutt., Blätter fast kammförmig-fiederspaltig, Blüten groß, Fr. stielrundlich-lineal, auf abstehenden Stielen stark aufwärtsgekrümmt, Nordamerika; *N. hayanicum* (Maire) O. E. Schulz (*Rorippa hayanica* Maire in Mém. Soc. sc. nat. Maroc XV. [1926] 4), niedrig, fast alle Blätter grundständig, fiederspaltig, Blüten goldgelb, 8—9 mm lang, Schoten auf dünnen Stielen, länglich, stielrundlich, mit Schnabel nur 8—16 mm lang, mit dünnem, bis 2,5 mm langem Griffel, Samen zweireihig, in feuchtem Zustande verschleimend, Marokko. — Es werden zahlreiche Bastarde aus der Sektion beschrieben; vgl. Hegi, l. c. S. 318.

Mit *N. palustre* ist verwandt *N. Schlechteri* O. E. Schulz, Neu-Guinea. — Fig. 337 *A*.

Sekt. III. *Clandestinaria* DC. Syst. II. (1821) 198 (*Clandestinaria* Spach, Hist. nat. vég. Phanér. VI. [1838] 427). — Sep. oft violett. Pet. weiß oder blaßgelb, bisweilen später lila, so lang wie die Sep. oder kürzer, schmal spatelig, nicht selten fehlend. Äußere Stam. häufig verkümmert oder fehlend. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je eine halbkugelige Honigdrüse; mediane Drüsen äußerst klein, punktförmig oder nicht sichtbar. Ovar mit 48—280 Samenanlagen. Früchte lineal oder kurz ellipsoidisch. Samen klein, zweireihig, ihre Oberfläche fein punktiert. — Einjährige, selten ausdauernde, kahle, seltener behaarte Kräuter. Obere Blätter oft in Stützblätter übergehend.

Eine Anzahl meist unscheinbarer, hauptsächlich im Tropengürtel vorkommender Arten; z. B. *N. indicum* (L.) DC., mit fiederlappigen Blättern und linealen, stielrundlichen Früchten, Ostindien, Madagaskar, Afrika; *N. Sinapis* (Burm. f.) O. E. Schulz, Blätter verkehrt-eiförmig, nur untere am

[1]) Vgl. M. L. Fernald, *Roripa islandica* an invalid name, in Rhodora XXXI. n. 361. (1929) 17—18. — A. Becherer, Fortschritte der Floristik, in Ber. Schweiz. Bot. Gesellsch. XXXIX. (1930) 90 n. 1040. *Rorippa islandica* (Oeder) Borbás.

Grunde fiederschnittig, Petalen oft fehlend, Schoten lineal, abstehend, Java, China, Japan, nach dem tropischen Amerika verschleppt; *N. montanum* Wall., der vorigen Art ähnlich, aber ausdauernd, stärker, Pet. vorhanden, Schoten kürzer, Himalaya, China, Korea, Japan; *N. bonariense* (Poiret) DC., Blätter gefiedert, mit schmalen, entfernten Abschnitten, Früchte lineal, Südamerika; *N. microspermum* DC., Blüten in den Achseln der Stützblätter sitzend, Früchte kurz zylindrisch, stumpf, China, vgl. O. E. Schulz in Fedde, Repert. XXXIV. (1933) 137; ähnliche Arten sind z. B. *N. brevipes* (DC.) Griseb., Westindien, und *N. sessiliflorum* Nutt., Nordamerika; eine ansehnlichere Pflanze ist *N. nudiusculum* (E. Mey.) O. E. Schulz, mit ringförmigen lateralen und deutlichen medianen Honigdrüsen, Südafrika.

In die Nähe von *N. Sinapis* gehören *N. homalospermum* O. E. Schulz und *N. hybospermum* O. E. Schulz, Neu-Guinea. — Fig. 337 *B, C.*

Sekt. IV. *Ceriosperma* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 96. — Pet. weiß, selten lila oder blaßgelb, länger oder kürzer als die Sep., schmal spatelig. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den kleinen medianen Drüsen durch eine dünne Leiste verbunden. Ovar stielförmig, mit 12—64 Samenanlagen. Frucht verlängert, lineal. Samen meist groß (bis 1,5 mm lang), einreihig, selten fast zweireihig (*N. eustyle*), ihre Oberfläche meist sehr deutlich wabig-netzig, ein wenig verschleimend. — Einjährige oder ausdauernde, kahle Kräuter. Stengel bisweilen fast blattlos. Stengelblätter einfach oder gefiedert. Blüten sehr klein bis ansehnlich. Schoten in einen deutlichen Griffel auslaufend.

Etwa 8 Arten, die sich hauptsächlich im Monsungebiet finden; z. B. *N. dictyospermum* (Hook.) O. E. Schulz, mit fiederspaltigen Blättern, großen Blüten und 12—24 Samen in der Frucht, Australien und Tasmanien; *N. stylosum* (DC.) O. E. Schulz, hohe Pflanze mit ungeteilten, schmallanzettlichen Stengelblättern, kleineren (4 mm langen) Blüten und sehr langer, lockerer Fruchttraube, ebenda; *N. Backeri* O. E. Schulz, der vorigen ähnlich, aber Griffel viel kürzer und Samen halb so groß, Java; *N. laciniatum* (F. v. Mueller) O. E. Schulz, Blätter in schmale Zipfel zerschnitten, Blüten klein, Schoten sehr lang, Australien; *N. sarmentosum* (Solander) O. E. Schulz, schlaffe, wurzelnde Pflanze, Grundblätter langgestielt, gefiedert, mit großen, runden, gestielten Fiederblättchen, Stengel blattlos, Blüten klein, von Queensland über Polynesien bis zu den Hawaii-Inseln verbreitet; *N. eustyle* (F. v. Mueller) O. E. Schulz, ähnlich, aber Blätter mehr zerschnitten, Blüten noch kleiner, oft nur 2 Pet. und 4 Stam. vorhanden, Queensland; *N. macrocarpum* Boiss., obere Blätter fein gefiedert, Blüten ansehnlich, blaßgelb, Fruchtstiele lang und dick, Syrien.

N. Peckelii O. E. Schulz, von Neu-Mecklenburg, gehört in diese Sektion. — Fig. 337 *D.*

Sekt. V. *Roripella* (Maire) O. E. Schulz (*Cardamine* sect. *Roripella* Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord XV. 2. [1924] 72; *Rorippa* sect. *Rorippella* Maire in Mém. Soc. sc. nat. Maroc n. VII. [1924] 164). — Pet. hell- oder dunkelgelb, länger als die Sep. Honigdrüsen 6, sehr klein, fast halbkugelig. Ovar mit etwa 40 Samenanlagen. Früchte lineal, 2,5—3 cm lang, schwach zylindrisch, auf dünnem Stiel, mit einem bis 2 mm langen, dünnen Griffel gekrönt; Klappen dünn, mit einem dünnen, nach oben verschwindenden Mittelnerv, sonst nervenlos, nur bei starker Vergrößerung mit feinen Netzadern. Samen genau einreihig, oben schmal geflügelt, mit feinwarziger Oberfläche, 1 mm lang. — Ausdauerndes, kahles, niederliegendes Kraut. Grundblätter leierförmig-fiederspaltig; Stengelblätter wenige, nicht geöhrt, mit schmalen Blattabschnitten.

Nur 1 Art in Süd-Marokko, in der oberen Region des Großen Atlas an Quellen und Gießbächen: *N. atlanticum* Ball in Journ. Linn. Soc. Bot. XVI. (1878) 317, t. IX (*Rorippa atlantica* [Ball] Maire); vgl. *Cardamine atlantica* (Ball) Maire in H. Lindberg in Act. Soc. Scient. Fennic. Nov. Ser. B. I, n. 2. (1932) 59. — Jahandiez et Maire, l. c. 295.

Sekt. VI. *Ktenokardamum* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 96. — Blüten verhältnismäßig groß. Inneres Sep. am Grunde gesackt. Pet. weiß, später lila. Seitliche Honigdrüsen zwischen Stam. und Ovar, nierenförmig; mediane Drüsen fehlen. Ovar mit nur 12 bis 16 Samenanlagen. Schoten lineal, stielrund; Klappen fleischig, etwas querfaltig. Samen einreihig, mit glatter Oberfläche. — Niedriges, zweijähriges, mit schlaffen Haaren besetztes Kraut. Blätter eng kammförmig-fiederteilig, etwas fleischig. — Besitzt fast den Rang einer Gattung.

Nur 1 Art in der alpinen Region des nordöstlichen Tibet an wasserreichen Stellen und in Schluchten: *N. tibeticum* Maximowicz; vgl. Fl. tangut. (1889) 54 n. 87 t. 26, fig. 12—30.

237. **Kardamoglyphos** (nicht *Kardanoglyphos!*) Schlechtendal in Linnaea XXVIII. (1856) 472. — Sep. fast aufrecht, eiförmig, oben abgerundet, hautrandig, nicht gesackt, bleibend. Pet. gelblich, so lang wie die Sep., verkehrt-eiförmig, abgerundet, kaum genagelt. Filamente dünn; Antheren eiförmig. Honigdrüsen nicht vorhanden. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 48—60 Samenanlagen; Griffel kurz und dick; Narbe halbkugelig. Schote ziemlich kurz, kegelförmig, oben in den dicklichen, schiefen Griffel auslaufend; Klappen abspringend, dünnhäutig, gewölbt, netzaderig, höckerig, ohne Mittelnerv; Rahmen nach unten verbreitert; Scheidewand zart, mit polygonalen Epidermiszellen. Samen zahlreich, zweireihig, weißlich, zusammengedrückt, fast kreisrund, am Rande wellig, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig, Würzelchen kürzer als die

auf der Innenseite eingebuchteten Keimblätter; Samenträger kurz, haardünn. — Unscheinbares, wahrscheinlich zweijähriges, aufsteigendes, an den Sep. und Fruchtklappen oft mit Papillen besetztes Kraut. Stengel beblättert, ästig, oft stark verkürzt. Blätter etwas fleischig; Grundblätter langgestielt, buchtig-fiederspaltig; Stengelblätter kürzer gestielt, durch abgerundete, mit einem Läppchen versehene Fiederchen tief fiederteilig. Blüten dicht, klein, ohne Deckblätter. Früchte auf sehr kurzen Stielen abstehend.

Vom griechischen *καρδαμογλύφος* (Kresse spaltend, schneidend, Knicker, Filz).

Nur 1 Art in der andinen Region von Ecuador, Peru, Bolivia, Argentinien (Mendoza), 2000 bis 3800 m ü. M., in der Buschformation, auf Feldwegen, in Flußbetten: *K. nana* Schlechtend. (*Nasturtium nanum* Weddell; *Cardamine nana* C. Müller; *Mathewsia diffusa* Rusby; *M. boliviana* Gilg et Muschler; *Radicula nana* Rusby). — Fig. 338 *Q—W*.

238. **Lepidostemon** Hook. f. et Thoms. in Journ. Linn. Soc. Bot. V. (1861) 131. — Sep. abstehend, bleibend, innere am Grunde etwas vertieft. Pet. gelb, verkehrt-eiförmig, oben tief ausgerandet, wenig-nervig, in einen deutlichen Nagel zusammengezogen. Filamente frei, äußere auf der einen Seite über der Mitte mit einem schmalen, spitzen Anhängsel oder nur mit einem breiteren Hautrand, innere auf jeder Seite fast bis zur Spitze durch ein nach oben verbreitertes stumpfliches Anhängsel breit geflügelt; Antheren rundlich, sehr stumpf. Zu beiden Seiten der kurzen Stam. je eine fast kubische Honigdrüse. Pistill länglich, sitzend; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig, breiter als der Griffel. Frucht (im reifen Zustande noch nicht bekannt) eine lineale, zweiklappig aufspringende Schote mit flachen Klappen; Scheidewand dünn, ohne Faserschicht. Samen einreihig, länglich, zusammengedrückt; Samenträger dünn. Eiweißschläuche im Blattmesophyll. — Kleines, einjähriges, bis zu den Fruchtklappen (einschl.) mit ästigen Haaren besetztes Kraut. Stengel aufrecht, einfach, dicht beblättert. Blätter spatelförmig, vorn tief gezähnt, nach der Basis verschmälert. Traube am Grunde beblättert, doldig zusammengedrängt. Blütenstiele auffallend lang.

Von *λεπίς* (Schuppe) und *στήμων* (Faden), wegen der mit Anhängseln versehenen Filamente.

1 Art: *L. pedunculosus* Hook. f. et Thoms. im östlichen Himalaja auf den hohen Bergen des inneren Sikkim, 4600—5300 m ü. M. — Fig. 339 *F—O*.

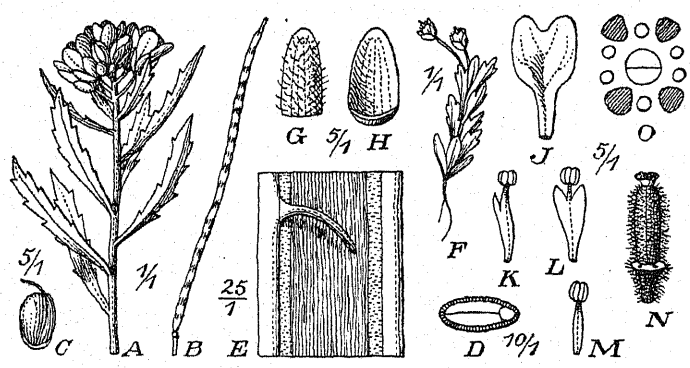


Fig. 339. *Dontostemon dentatus* (Bunge) Ledeb. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Schote. *C* Same. *D* Querschnitt des Samens. *E* Stück der Scheidewand. — *Lepidostemon pedunculosus* Hook. f. et Thoms. *F* Blühende Pflanze. *G* Äußeres, *H* inneres Sep. *J* Pet. *K* und *M* Kürzeres, *L* längeres Stam. *N* Pistill. *O* Diagramm der Honigdrüsen. — Original.

239. **Dontostemon** Andrz. ex DC. Prodr. I. (1824) 190 (pro syn.); Ledebour, Fl. altaica III. 4. (1831) 114 (*Andreoskia* DC. Prodr. I. [1824] 190; *Sisymbrium* L. sect. *Hesperidopsis* DC. in Mém. Mus. Paris VII. [1821] 238; *Hesperidopsis* O. K. Rev. gen. I. [1891] 30). — Sep. aufrecht-abstehend, die inneren wenig gesackt. Pet. lila oder weiß, entfernt geadert, deutlich genagelt. Filamente der längeren Stam. paarweise bis $^2/_3$ oder $^5/_6$ ihrer Höhe miteinander verwachsen, bisweilen mit verbreiterten Flügeln; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen je 2, pyramidenförmig, zu jeder Seite der kurzen Stam. Ovar dünn; Griffel sehr kurz, nach oben verdickt; Narbe nieder-

gedrückt-kopfig, ± zweilappig. Schote linealisch; Klappen gewölbt, mit deutlichem Mittelnerv; Scheidewand oft ziemlich derb, mit Fasern und vielen parallelen queren Epidermiszellen. Samen einreihig, ± zusammengedrückt, glatt, mitunter an der Spitze schmal geflügelt, nicht verschleimend; Keimling genau seitenwurzelig oder schief rückenwurzelig; Samenträger fadenförmig. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjährige oder mehrjährige Kräuter mit ungeteilten oder fiederspaltigen Blättern, einfachen oder etwas verzweigten Haaren, mitunter mit Drüsenhöckern.

Von *ὀδούς, ὀδόντος* (Zahn) und *στήμων* (Faden), wegen der bisweilen verbreiterten inneren Filamente, die auch paarweise bis über die Hälfte verwachsen sein können. — Über die Namen *Andrzeiowskia* 1823 und *Andreoskia* vgl. A. Rehder in Kew Bull. (1935) 356.

8 Arten in Zentral- und Ostasien; z. B. *D. dentatus* (Bunge) Ledeb., dicht beblättert, Blüten lila; *D. integrifolius* (L.) Ledeb. (*Sisymbrium integrifolium* L. 1753), bisweilen auffallend drüsig; *D. pectinatus* (Fisch.) Ledeb. sehr drüsig, mit kammförmig eingeschnittenen Blättern und weißen Blüten; *D. glandulosus* (Kar. et Kir.) O. E. Schulz (Notizbl. X. [1929] 554), der vorigen ähnlich, aber Blütenstand dicht und Blüten kleiner, bleichviolett; *D. senilis* Maxim. mit holzigem Wurzelstock und langen grauen Haaren; N. Busch in Fl. Sibir. VI. (1931) 620—639. — Fig. 339 *A—E*.

Trib. XVII. **Matthioleae.**

Matthioleae O. E. Schulz. — *Arabideae* DC. Syst. nat. II. (1821) 146, 161, p. parte. — *Hesperideae-Hesperidinae* Prantl, l. c. 201, p. parte. — *Alysseae* subtrib. *Hesperidinae* Hayek, l. c. 221, p. parte. — *Eustaurophorae-Siliquosae-Isomericarpae-Cheirantheae* Villani, l. c. 101, 121, p. parte.

Sep. fast immer aufrecht. Honigdrüsen in verschiedener Anordnung. Filamente lineal, die inneren oft verbreitert und bisweilen je 2 zusammenhaftend, die äußeren sehr selten gezähnt; Antheren stumpf oder spitz. Pistill sitzend; Griffel meist deutlich; Narbe häufig mit herablaufenden karpidialen Lappen, seltener kopfförmig. Schoten lineal oder länglich, selten verkürzt, aufspringend oder geschlossen, auch in Glieder zerbrechend; Epidermiszellen der Scheidewand meist mit quer gerichteten, parallelen Wänden. Keimling seitenwurzelig. Mit einfachen, zweischenkeligen, ästigen und sternförmigen Haaren, auch mit Drüsenhöckern bekleidete, seltener kahle Pflanzen.

240. **Solms-Laubachia** Muschler in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh V. (1912) 205; Hayek in Akad. Anzeig. Wien n. 26—27 (1922) 2; Handel-Mazzetti, Symbol. sin. VII. (1931) 365—367. — Sep. aufrecht, bisweilen in der Mitte zusammenhaftend, die inneren nicht gesackt. Pet. türkisblau, purpurn oder rosa, groß, dicht geadert, mit langem Nagel. Filamente frei; Antheren fast linealisch. Seitliche Honigdrüsen halbmondförmig. Pistill länglich, sitzend, kürzer als die Stam.; Griffel sehr kurz; Narbe kopfig, etwas ausgerandet. Schote aus eiförmigem Grunde lanzettlich bis länglich, vom Rücken her zusammengedrückt; Klappen netzaderig, mit dünnem Mittelnerv; Scheidewand sehr locker, glänzend, Epidermiszellen mit oft parallelen Teilungswänden. Samenträger berandet; Samen groß, fast kreisförmig, nicht geflügelt, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig. — Ausdauernde Polsterpflanzen. Wurzel sehr lang, holzig; Äste des Wurzelstockes oft sehr zahlreich, zusammengedrängt, unten mit zahlreichen schuppenförmigen Überbleibseln abgestorbener Blätter, oben mit rosettigen frischen Blättern besetzt. Blätter ungeteilt, schmal, ganzrandig, kahl oder mit einfachen Haaren bekleidet. Blüten auf verhältnismäßig kurzen Stielen einzeln aus den Achseln der Grundblätter.

Hermann Graf zu Solms-Laubach, geb. 23. Dez. 1842 in Laubach (Oberhessen), gest. 24. Nov. 1915 in Straßburg, hervorragender, vielseitiger Botaniker.

O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. (1926) 476, XI. (1931) 229.

4 prächtige Arten in den Hochgebirgen der chinesischen Provinzen Yünnan und Setschwan: *S. pulcherrima* Muschler mit türkisblauen, wohlriechenden Blüten und kurzen Früchten; *S. minor* Handel-Mazzetti mit kleineren rosavioletten Blüten und winzigen Blättern; *S. linearifolia* (W. W. Smith) O. E. Schulz mit stark behaarten, schmalen Blättern und verlängerten, breiten Schoten; *S. xerophyta* (W. W. Smith) O. E. Schulz, der vorigen Art ähnlich, aber Schoten schmäler. — Fig. 340 *A—L*. — W. W. Smith in Not. Bot. Gard. Edinb. XI. (1919) 219, XII. (1920) 217.

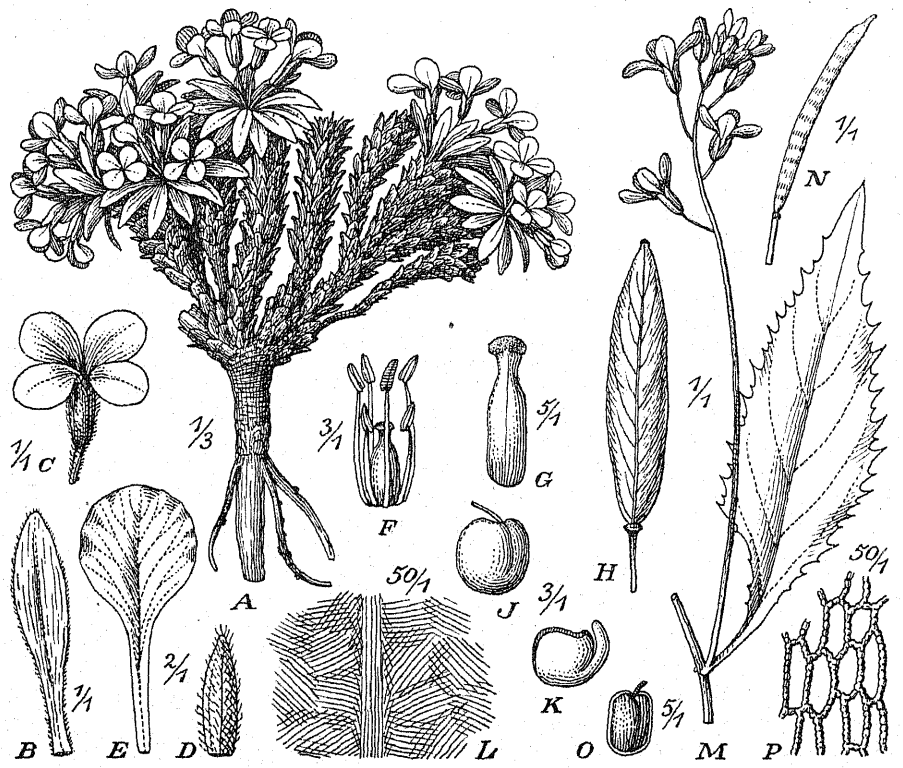


Fig. 340. *Solms-Laubachia pulcherrima* Muschler. *A* Tracht der blühenden Pflanze. *B* Laubblatt. *C* Blüte. *D* Sep. *E* Pet. *F* Stam. *G* Pistill. *H* Schote. *J* Same. *K* Keimling. *L* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Iodanthus pinnatifidus* (Michx.) Steudel. *M* Seitenzweig. *N* Schote. *O* Same. *P* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

241. **Aubrietia** Adans. Fam. pl. II. (1763) 420 (*Aubrieta* Adans. l. c.; *Aubrietia* DC. in Mém. Mus. Paris VII. [1821] 232). — Sep. aufrecht, geschlossen, äußere schmal, stumpf, innere breit, spitzlich, am Grunde tief gesackt. Pet. violett bis fast blau oder purpurn, selten weiß; Platte verkehrt-eiförmig oder breit keilförmig, dicht geadert, oben ausgerandet, allmählich in den langen Nagel verschmälert. Filamente frei, aufrecht, schmalgeflügelt, die äußeren oft kurz unter der Anthere mit einem deutlichen linealen Zahn; Antheren oval, stumpf, die inneren bedeutend kleiner und am Grunde ungleichseitig. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, an der Außenseite nach abwärts verlängert und ± deutlich zweihörnig; mediane fehlend. Pistill sitzend; Ovar länglich, mit 24—36 Samenanlagen; Griffel lang; Narbe kopfförmig. Frucht linealisch, ellipsoidisch oder fast kugelig, aufspringend; Klappen etwas konvex, mit dünnem Mittelnerv; Plazenten schmal; Scheidewand zart, bisweilen gefenstert, Epidermiszellen unregelmäßig polygonal mit welligen Wänden. Samen ziemlich klein, zweireihig, eiförmig, flach, unberandet, aber an der Spitze oft mit einem Höcker, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger kurz und dünn. Myrosinschläuche im Mesophyll. — Niedrige, ausdauernde, lockerrasige Gewächse, welche mit ästigen und sternförmigen, seltener einfachen Haaren bis zu den Früchten bekleidet sind. Stengel dünn, hin und her gebogen, beblättert, aus den Blattachseln sprossend. Blätter breit oder schmal spatelförmig, ganzrandig oder vorn gezähnt, nach dem Grunde keilförmig. Blüten groß, deutlich gestielt, in wenigblütigen Trauben. — Blaukissen.

Claude Aubriet aus Châlon (Champagne), Reisebegleiter Tourneforts, Maler, gest. 1743 (?).

Über die Arten vgl. besonders Bornmüller, Symbol. Fl. Anatol. I. (1936) 41.

12 sehr ähnliche Arten in den Gebirgen des Mittelmeergebietes von Italien bis Persien; einige

sind beliebte Zierpflanzen für Blumenteppiche, Mauern und Felsgruppen; z. B. *A. gracilis* Spruner mit ganzrandigen Blättern und linealischen Früchten, Mazedonien, Albanien, Griechenland; *A. erubescens* Griseb., mit weißen, zuletzt rötlichen Blüten, Mazedonien; *A. deltoidea* (L.) DC. (*Alyssum deltoideum* L. 1763), mit verkehrt-eiförmigen, gezähnten Blättern und ellipsoidischen Früchten, Balkanhalbinsel bis Kleinasien, nach Boissier vielleicht eine Sammelart (in Mitteleuropa seit 1710 eingeführt; bisweilen verwildert); *A. Columnae* Guss., Süditalien. — Fig. 341 *L—O*.

242. **Iodanthus** Torrey et Gray, Fl. North Amer. I. (1838) 72; A. Gray, Gen. Fl. amer. illustr. I. (1848) 133 t. 54. — Sep. aufrecht, äußere schmal, fast lineal, unter der stumpfen Spitze mit einem kurzen Höcker, nach dem Grunde verschmälert, innere breit, länglich-elliptisch, oben gestutzt, unten kaum gesackt, wenig-aderig, alle hautrandig. Pet. bleichviolett oder weißlich; Spreite verkehrt-eiförmig, oben ein wenig ausgerandet, geadert, allmählich in den langen und dünnen Nagel verschmälert. Stam. aufrecht, Filamente lineal; Antheren groß, länglich, zugespitzt. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, gegen die Mediane sich fast berührende Fortsätze entsendend. Pistill sitzend; Ovar stielförmig, mit 28—36 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe halbkugelig. Schote verhältnismäßig kurz, abgerundet vierkantig, aufspringend, mit kurzem, dicklichem Griffel; Klappen etwas gewölbt, mit starkem Mittelnerv und deutlichen Längsnerven; Rahmen etwas verbreitert; Scheidewand derb, mit faserigem Mittelband und längsgestreckten Epidermiszellen. Samen einreihig, in den Vertiefungen der Scheidewand liegend, rechteckig, unberandet, nicht verschleimend; Keimling genau seitenwurzelig; Würzelchen etwas länger als die dicken Keimblätter; Samenträger kurz, dicklich. Myrosinzellen am Leptom der Leitbündel. — Ausdauerndes, hochwüchsiges, fast kahles, nur an den Öhrchen der unteren Blätter und auf dem Rücken der Sep. einige steife einfache Haare und an den Blütenstielen, Sep. und Fruchtklappen viele kleine Papillen tragendes Kraut. Stengel kantig, beblättert, oben meist verzweigt. Blätter groß, eiförmig, am Rande ± scharf doppelt gezähnt oder nur geschweift, untere am langen geflügelten Stiel oft mit kleinen Fiedern, obere kurz gestielt, aber alle am verbreiterten Grunde geöhrt. Trauben sehr locker, ohne Stützblätter. Blüten mittelgroß. Früchte auf kurzen, dicklichen Stielen schräg abstehend.

ἰῶδες (veilchenfarbig) und *ἄνθος* (Blüte). — *Cheiranthus hesperidoides* Torr. et Gray.

Nur 1 Art: *I. pinnatifidus* (Michaux) Steudel, in feuchten Wäldern und an Flußufern des Atlantischen Nordamerika (*Hesperis pinnatifida* Michaux). — Fig. 340 *M—P*.

243. **Pseudocamelina** (Boiss.) Busch in Journ. Soc. bot. de Russie XIII. (1928) 113 (*Cochlearia* L. sect. IV. *Pseudocamelina* Boiss. Fl. orient. I. [1867] 247). — Sep. aufrecht, äußere schmal, innere breit länglich, am Grunde etwas gesackt, alle mit vielen dichten zarten Adern, oben stumpf und hautrandig. Pet. weiß oder rosa, länglich, stumpf, dicht geadert, lang und breit genagelt. Stam. aufrecht; Filamente lineal; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, außen eingebuchtet oder ein wenig geöffnet, bisweilen mit einem Anhängsel gegen die Mediane. Pistill kurz gestielt; Ovar länglich oder lineal, mit 10—18 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Frucht eiförmig bis lang-lineal, aufspringend, oft gedreht. Klappen gewölbt, mit dünnem Mittelnerv und feineren Netzadern; Rahmen dünn; Scheidewand sehr zart, oft gefenstert, mit sehr kleinen polygonalen Epidermiszellen. Samen ein- bis zweireihig, länglich-elliptisch, 1,5—2 mm lang, unberandet, mit glatter Oberfläche, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen so lang wie die Keimblätter; Samenträger sehr dünn. — Zweijährige oder ausdauernde, meist sehr hohe, mehrstengelige, stark verzweigte, kahle Gewächse. Stengel hart, dünn, rutenförmig, wiederholt-gabelteilig. Blätter fleischig, Stengelblätter lineal, klein. Trauben sehr locker. Blüten mittelgroß. Früchte auf schräg abstehenden, haardünnen, oft stark verlängerten Stielen.

ψεῦδος (Täuschung) und *Camelina* (Pflanzengattung). — Fig. 282 *A—F*.

6 Arten in Persien; z. B. *P. Szowitsii* (Boiss.) N. Busch, mit eiförmigen Früchten; *P. glaucophylla* (DC.) N. Busch (*Nasturtium glaucophyllum* DC.), Stengel hoch, Früchte lineal; *P. aphragmodes* (Boiss.) N. Busch, niedrig, rasenbildend, Früchte lineal; *P. campylopoda* Bornm. et Gauba 1934.

244. **Notoceras** R. Br. in Ait. Hort. kew. ed. 2. IV. (1812) 117 (*Diceratium* Lag. Elench. pl. [1815] 20). — Sep. aufrecht-abstehend, am Grunde gleich. Pet. klein, die Sep. wenig überragend, häufig 2 größer, spatelförmig, oben abgerundet, gelb. Filamente frei, sehr dünn, am Grunde kaum verbreitert; Antheren eiförmig, stumpf. Zu jeder Seite

der kurzen Stam. je eine kleine pyramidenförmige Honigdrüse. Pistill sitzend, säulenförmig; Ovar an der Spitze durch 2 dorsale Fortsätze zweihörnig, mit 6—8 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe kopfig. Schote kurz, vierkantig, schließlich aufspringend[1]); Klappen unten stumpf, oben abgerundet, durch einen starken Mittelnerven, der unter der Spitze der Klappe in ein schräg abstehendes Hörnchen ausläuft, gekielt, im übrigen netzaderig, innen durch die Samen vertieft; Rahmen dünn; Scheidewand derb, gelblich; Epidermiszellen äußerst klein, viereckig. Samen einreihig, eiförmig, zusammengedrückt, verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger kurz, dick. Myrosinzellen am Leptom der Leitbündel. — Einjähriges, liegendes, durch Übergipfelung ästiges Kraut, das bis zu den Fruchtklappen (einschl.) mit angedrückten zweischenkeligen Haaren dicht besetzt ist. Stengel kantig, zuletzt sehr hart. Blätter schmal, länglich-lanzettlich, nach der Basis verschmälert, ganzrandig. Blüten klein. Fruchttraube verlängert, mit gedrängten, anliegenden Schoten; Fruchtstiele sehr kurz und dick.

νῶτος (Rücken) und *κέρας* (Horn); weil sich unter der Spitze der Schotenklappen ein schräg abstehendes Hörnchen befindet.

1 Art: *N. bicorne* (Ait.) Amo[2]) (*N. canariense* R. Br.), im Mittelmeergebiet, von Nordwestindien durch Nordafrika und Südspanien bis zu den Kanarischen Inseln. — Fig. 346 *L—N.* — *N. sinuata* Franchet, Somalia.

245. **Tetracme** Bunge, Delect. sem. hort. dorpat. coll. (1836) 7 (*Notoceras* R. Br. sect. *Tetraceratium* DC. Syst. II. [1821] 203). — Sep. schräg abstehend, nicht gesackt. Pet. klein, weiß, eiförmig, oben abgerundet, breit genagelt, oft kürzer als die Sep. Filamente frei, sämtlich nach dem Grunde verbreitert oder seltener fadenförmig (*T. recurvata*); Antheren kurz-eiförmig, stumpf. Eine kurze pyramidenförmige Honigdrüse zu jeder Seite der kurzen Stam. Pistill sitzend, säulenförmig; Ovar an der stumpfen Spitze vierhöckerig; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Frucht eine kurze, gerade oder meist zurückgekrümmte, vierkantige, aber vom Rücken her etwas zusammengedrückte, unter der Spitze vierhörnige, zweiklappig aufspringende Schote; Klappen beiderseits stumpf, höckerig-gewellt, mit deutlichem Mittelnerven, etwas netzaderig, Randnerven stark, an der Spitze in einen Höcker oder in ein mehr oder weniger verlängertes, schräg abstehendes oder zurückgebogenes Hörnchen auslaufend; Rahmen dünn, am Grunde verbreitert; Scheidewand zart, glänzend, ohne Fasern, Epidermiszellen zahlreich, querliegend, parallel, sehr schmal. Samen einreihig, schmal-eiförmig, etwas zusammengedrückt, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig, mit bisweilen etwas zur Seite geschobenem Würzelchen; Samenträger kurz, fadenförmig. Eiweißschläuche unbekannt. — Einjährige, vom Grunde an ästige Kräuter, die durch kleine, fast immer ästige Haare bis zu den Fruchtklappen (einschl.) rauhhaarig oder dünnfilzig sind. Blätter schmal, gezähnelt oder buchtig-fiederteilig, nach dem Grunde verschmälert. Blüten klein. Fruchttraube verlängert, mit kurz- und dickgestielten, der Spindel anliegenden Schoten.

Von *τετρα* (vier) und *ἀκμή* (Spitze), weil die Schote unter der Spitze vierhörnig ist.

5 Arten in Wüsten Zentralasiens, davon 3 mit fast sitzender Narbe: *T. secunda* Boiss., Früchte an der Spitze nur mit 4 Höckern, Afghanistan, *T. quadricornis* (Steph.) Bunge, Früchte deutlich vierhörnig, Blüten sehr klein, Turkmenien, Songarei, West-Tibet, *T. Stocksii* Boiss. ähnlich, aber Blüten bedeutend größer, Belutschistan; zwei Arten mit verlängertem, kegelförmigem Fruchtgriffel: *T. recurvata* Bunge, Früchte mit 4 fadenförmig verdünnten, zurückgebogenen, stark verlängerten Hörnchen, Turkmenien bis Persien, *T. contorta* Boiss., Früchte oft spiralig eingerollt, mit kurzen Hörnchen, Afghanistan und Belutschistan. — Fig. 346 *V—A'*. — *Tetraceratium* (DC.) O. K. 1904.

Tetracmidion Korsh. in Bull. Acad. sc. St. Pétersbourg, 5. sér. IX. 5. (1898) 421 (E. P. 1. Aufl. 3. Nachtr. [1908] 133), mit der einzigen Art: *T. bucharicum* Korsh., das eine nicht aufspringende einfächerige, vierhörnige, sehr häufig einsamige (mit 3 unterdrückten Samenanlagen) Frucht haben soll, gehört wohl sicher zu *Tetracme*. Hierher bringe ich auch die von Roshewitz, Pl. buchar. 1906 n. 125 als *T. quadricornis* ausgegebene Pflanze, die nur 2 Ovula hat: *T. bucharica* (Korsh.) O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 98.

246. **Diceratella** Boiss. Diagn. V. (1844) 80 (*Diceratium* Boiss. in Ann. sc. nat. Bot. 2. sér. XVII. [1842] 61). — Sep. schmal, aufrecht, etwas zusammenhängend, am Grunde nicht gesackt. Pet. groß, rosenrot, lilablau oder weiß; Platte verkehrt-eiförmig, oben

[1]) Vgl. M. Zohary, Beiträge zur Kenntnis der hygrochastischen Pflanzen, in Fedde, Repert. Beiheft. LXI. (1930) 87.

[2]) Amo y Mora, Fl. Penins. Iber. VI. (1873) 536; *Erysimum bicorne* Ait.

kaum ausgerandet, dicht geadert, in einen langen, sehr schmalen Nagel zusammengezogen. Filamente frei, äußere bedeutend kürzer als die inneren, sehr dünn; Antheren groß, linealisch, spitz. Seitliche Honigdrüsen auffallend groß, zu jeder Seite der kurzen Stam. 1 Stäbchen, das mit dem benachbarten am Grunde schmal verbunden ist; mediane Honigdrüsen 0. Pistill kurz, säulenförmig; Ovar mit vielen Samenanlagen, unter der Narbe mit 2 aufwärtsgebogenen Hörnchen; Griffel sehr kurz; Narbe ziemlich groß, dachförmig, oben ausgerandet. Schote auf dem vertieften Blütenboden sitzend, ziemlich kurz, vierkantig, spät aufspringend; Klappen steif, scharf gekielt und längsaderig, an der Spitze in ein schräg abstehendes Horn auslaufend, auf der Innenseite durch derbhäutige Vorsprünge quergekammert, glänzend; Rahmen dünn, am Grunde etwas verbreitert; Scheidewand derb, glänzend, Epidermiszellen mit queren, sehr dichten, etwas gewellten, parallelen Teilungswänden. Samen verhältnismäßig klein, fast kreisförmig, zusammengedrückt, im Wasser etwas verschleimend; Träger sehr dünn; Keimling seitenwurzelig, mit kurzem Würzelchen. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Ansehnliche, ästige Halbsträucher, bis zu den Fruchtklappen (einschl.) durch feine ästige Haare graufilzig, Drüsenhaare 0. Sämtliche Blätter gestielt, eiförmig, entfernt-gezähnt oder fast ganzrandig. Blüten prächtig. Fruchttraube verlängert; Schoten auf kurzen, dicken Stielen der Spindel genähert.

Von δίς (doppelt) und κέρας (Horn), weil die Früchte 2 Hörnchen tragen.

7 Arten: *D. incana* Balf. f. auf Sokotra; *D. Ruspoliana* Engl. (Fig. 346 *G—K*), *D. sinuata* Franch., *D. umbrosa* Engl. im Somaliland; *D. Erlangeriana* Engl. im Gallaland; *D. canescens* Boiss. und *D. floccosa* Boiss. in Süd-Persien. — Boissier, Fl. orient. I. (1867) 315.

247. **Parolinia** Webb in Ann. sc. nat. Bot. 2. sér. XIII. (1840) 133 t. III. — Sep. aufrecht, schmal länglich, in der oberen Hälfte etwas nach außen gebogen, kahnförmig, stumpflich, innere etwas breiter und kurz gesackt. Pet. hellrosenrot, länglich-elliptisch, oben abgerundet, am Rande gewellt, mit fast parallelen Adern, in den ziemlich breiten, ebenso langen Nagel übergehend. Stam. frei; innere Filamente nach dem Grunde etwas verbreitert; Antheren groß, schmal länglich, spitzlich. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, durch schmale mediane Leisten miteinander verbunden. Pistill sitzend; Ovar länglich, oben gegen den deutlichen Griffel scharf abgesetzt, aber ohne Höcker, mit 16 Samenanlagen; Narbe groß, ausgerandet. Schote kurz, schwach vierkantig, spät aufspringend, am Ende der Klappen mit je 1 den Klappen gleich langen, aufrechten, zuletzt zwei- bis dreigabeligen, den deutlichen Griffel um das Doppelte überragenden Anhängsel versehen, daher zweihörnig; Klappen hart, innen durch Vorsprünge quergefächert; Plazenten breit; Scheidewand dick, fest, einnervig, goldgelb, zuletzt bräunlich, Oberhautzellen mit queren, dichten Teilungswänden. Samen einreihig, fast kreisrund, flach, purpurn, ringsum schmal berandet, etwas verschleimend; Keimling seitenwurzelig, Würzelchen spitz; Samenträger kurz, fadenförmig. — Aufrechter Halbstrauch, durch dichte Flockenhaare weißfilzig. Blätter zahlreich, linealisch, ganzrandig, starr wie alle Teile der Pflanze. Blüten kurz gestielt. Früchte fast einseitswendig, gekrümmt.

Alberto Parolini, geb. 24. Juni 1788 in Bassano, dort gest. 15. Jan. 1867; Begründer eines der bemerkenswertesten botanischen Gärten Italiens. — Saccardo, La Bot. in Italia I. (1895) 122, 213.

1 Art: *P. ornata* Webb, auf den Kanarischen Inseln, sehr selten. — Fig. 346 *O—P*.

248. **Pyramidium** Boiss. Diagn. pl. nov. or. 2. sér. I. (1853) 47. — Kelch aufrecht, geschlossen, am Grunde zweisackig. Pet. schmal linealisch, mit gedrehter Platte. Frucht nicht aufspringend, pyramidenförmig-vierkantig, dick, an den Seitenflächen etwas ausgehöhlt, in einen langen, kegelförmig-pfriemförmigen, bald abfallenden Griffel zugespitzt, am Grunde jederseits (d. h. jeder Klappe) mit einem kurzen, waagerechten oder aufwärtsgebogenen, dreieckigen Anhängsel versehen, innen zu jeder Seite der Scheidewand mit 2 einsamigen Fächern, sonst mit schwammigem Gewebe ausgefüllt; Narbe sehr spitz, aber oben zweiteilig, mit lang herablaufenden karpidialen Leisten. Samen ziemlich groß, hängend; Keimling seitenwurzelig. — Einjähriges, ästiges, bis zu den Früchten (einschl.) mit Flockenhaaren besetztes Kraut. Blätter länglich, buchtig-gezähnt. Blütentraube locker. Früchte fast sitzend.

Von πυραμίς (Pyramide) abgeleitet; wegen der pyramidenförmig vierkantigen Frucht.

Nur 1 Art: *P. Griffithianum* Boiss. in Afghanistan; Fl. orient. I. (1867) 367.

249. **Lonchophora** Durieu in Duchartre, Revue bot. II. (1847) 432. — Sep. linealisch, stumpf, aufrecht, aneinanderhaftend, innere etwas breiter, kurz gesackt. Pet. purpurnviolett, lang spatelförmig, oben etwas ausgerandet, mit entfernten, dünnen Adern, allmählich in den langen Nagel verschmälert. Stam. frei, innere Filamente nach dem Grunde verbreitert; Antheren groß, schmal linealisch, stumpf. Zu jeder Seite der äußeren Stam. je eine aufrechte, S-förmig gekrümmte Honigdrüse. Pistill kurz, sitzend; Ovar nach dem Grunde etwas dicker, mit 6—10 Samenanlagen; Griffel kurz, über den Plazenten mit je 1 Höcker; Narbe groß, zweispaltig, mit aufrechten, herablaufenden, unten zusammenstoßenden Lappen. Frucht eine kurze, schwach vierkantige, nach der Spitze verschmälerte, zuletzt sich von oben her etwas öffnende Schote, deren harte Klappen beiderseits am Grunde mit einem verlängerten, aufwärtsgebogenen Horn und deren Griffel beiderseits mit einem dreieckig-spitzen, abstehenden oder etwas abwärtsgebogenen Anhängsel versehen sind; Plazenten nach dem Grunde zu verbreitert; Scheidewand derb, gelb, glänzend, ihre Epidermiszellen mit quergerichteten, sehr dichten, parallelen Teilungswänden. Samen einreihig, fast kreisrund, schmal geflügelt, glatt, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Würzelchen dick, hervorstehend; Samenträger dünn, ziemlich kurz. Eiweißschläuche im Mesophyll. — Einjähriges, vom Grunde an ästiges, bis zum Pistill mit dichten, ästigen, selten (unter dem Kelche) einfachen Haaren und (auf den Sep.) mit Drüsenhöckern besetztes Kraut. Blätter schmal, kurz gestielt, unregelmäßig gezähnt oder schrotsägeförmig. Blüten ansehnlich, in verlängerter Traube, sitzend.

Von λογχοφόρος (Lanzenträger); wegen der an der Frucht befindlichen spitzen Anhängsel.

Nur 1 Art: *L. capiomontana* Dur., Nordafrika, im Wüstengürtel von Algerien und Tunesien. — Fig. 343 *N—S*.

250. **Matthiola** [*Mathiola*] R. Brown in Ait. Hort. kew. ed. 2. IV. (1812) 119 (*Leucojum* Adans. Fam. II. [1763] 418; *Matthiola* Spreng. Syst. II. [1825] 896; *Mathiolaria* F. F. Chevallier, Fl. Paris II. [1827] 910; *Triceras* Andrz. ex Reichenb. Consp. [1828] 185; *Mattiola* Sanguin. in Atti Accad. pontif. Lincei XV. [1862] 36; *Pirazzia* Chiovenda in Nuovo Giorn. Bot. Ital. Nuova ser. XXVI. 2. [1919] 147, 168 [= *M. elliptica* R. Br.]). — Sep. aufrecht, die inneren gesackt. Pet. purpurn, violett, weiß oder schmutziggelb, dicht geadert, mit langem Nagel. Filamente frei, die inneren verbreitert; Antheren lang, zugespitzt. Zu beiden Seiten der kurzen Stam. je eine halbmondförmige, stark verdickte und gegen die langen Stam. einen kurzen Fortsatz entsendende Honigdrüse, die bisweilen der benachbarten sehr genähert ist oder mit ihr zu einem Ringe zusammenschließt; mediane Honigdrüsen fehlen. Pistill stielförmig; Ovar mit vielen Samenanlagen; Griffel fast immer fehlend; Narbe zweiteilig, mit schmalen, herablaufenden karpidialen Lappen, die oben häufig ausgerandet sind; Plazenten zu jeder Seite der Narbe höckerig verdickt oder mit einem hörnchenförmigen Fortsatz. Schote linealisch, oft verlängert, stielrundlich oder vom Rücken her etwas zusammengedrückt, an der Spitze zweihöckerig oder durch spitze, aufwärtsstrebende oder abwärtsgerichtete Fortsätze zweihörnig oder sogar dreispießig, wenn die Klappen über die rechtwinkelig abstehenden Seitenspieße in die Narbe zugespitzt sind; Klappen längsnervig; Plazenten breit; Scheidewand ziemlich fest, mit Fasern und vielen parallele, quere Wände aufweisenden Epidermiszellen. Samen einreihig, zusammengedrückt, oft deutlich berandet, nicht verschleimend; Samenträger fadenförmig; Keimling seitenwurzelig. Myrosinzellen an die Gefäßbündel gebunden. — Einjährige oder ausdauernde Gewächse oder Halbsträucher, mit ästigen Haaren, bisweilen auch mit Drüsenhöckern bekleidet. Blätter dicht grau behaart, ungeteilt oder fiederspaltig. — Levkoje; engl. Stock, Gilliflower; franz. Giroflée.

Nach dem italienischen Arzte und Botaniker Pietro Andrea Matthioli, genannt Matthiolus, geb. 1500 zu Siena, kaiserlichem Leibarzt zu Prag und Wien, gest. als Rat und Leibarzt beim Fürstbischofe 1577 zu Trient; er verfaßte einen Kommentar zu Dioscorides und De plantis epitome utilissima.

Matthiola R. Br. (*Mathiola*) wird als nomen conservandum vorgeschlagen gegenüber *Matthiola* L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 1192 (*Rubiaceae*; jetzt zu *Guettarda* gestellt); T. A. Sprague in Kew Bull. (1928) 357; R. Mansfeld in Kew Bull. (1935) 432. — Leitart *M. incana* (L.) R. Br.

Wichtigste spezielle Literatur: Pascal Conti, Classification et distribution des espèces européennes du genre *Matthiola*, in Bull. Herb. Boiss. V. (1897) 31—59; Les espèces du genre *Matthiola*, in Mém. Herb. Boiss. n. 18. (1900) 1—86. — H. B. Frost, Mutation in *Matthiola annua*, in Amer. Journ. Bot. III. (1916) 377—383 mit 3 Textfig. — *Matthiola scapifera* Humbert in Mém. Soc. nat.

Maroc n. XXI—XXII. (1929) 22. — *Triceras tricuspidatum* (L.) Maire in Bull. Hist. Nat. Afr. Nord XXIV. (1933) 196. — *M. caboverdeana* Chevalier in Bull. Mus. Hist. Natur. 2. sér. VII. (1935) 139.

Etwa 50 Arten, die meisten im östlichen Mittelmeergebiet, einige in Mittel-Asien und in Süd-Afrika.

Sekt. I. *Pachynotum* DC. Syst. II. (1821) 163. — Früchte an der Spitze zweihöckerig. Pet. verkehrt-eiförmig. *M. incana* (L.) R. Br. (*Cheiranthus incanus* L. 1753), Levkoje (Fig. 341 *A—E*), im ganzen Mittelmeergebiet bis zu den Kanaren, auch in England, Zierpflanze; wohl nur Abart davon ist die einjährige *M. annua* (L.) Sw. (*Cheiranthus annuus* L. 1753), Sommerlevkoje; *M. maderensis* Lowe, eine prachtvolle Pflanze mit ästigem Stengel, schmalen, silbergrauen, weichen Blättern, großen, bis 3,5 cm langen, violetten, sehr selten rein weißen, in der Nacht einen eigentümlichen Wohlgeruch aus-

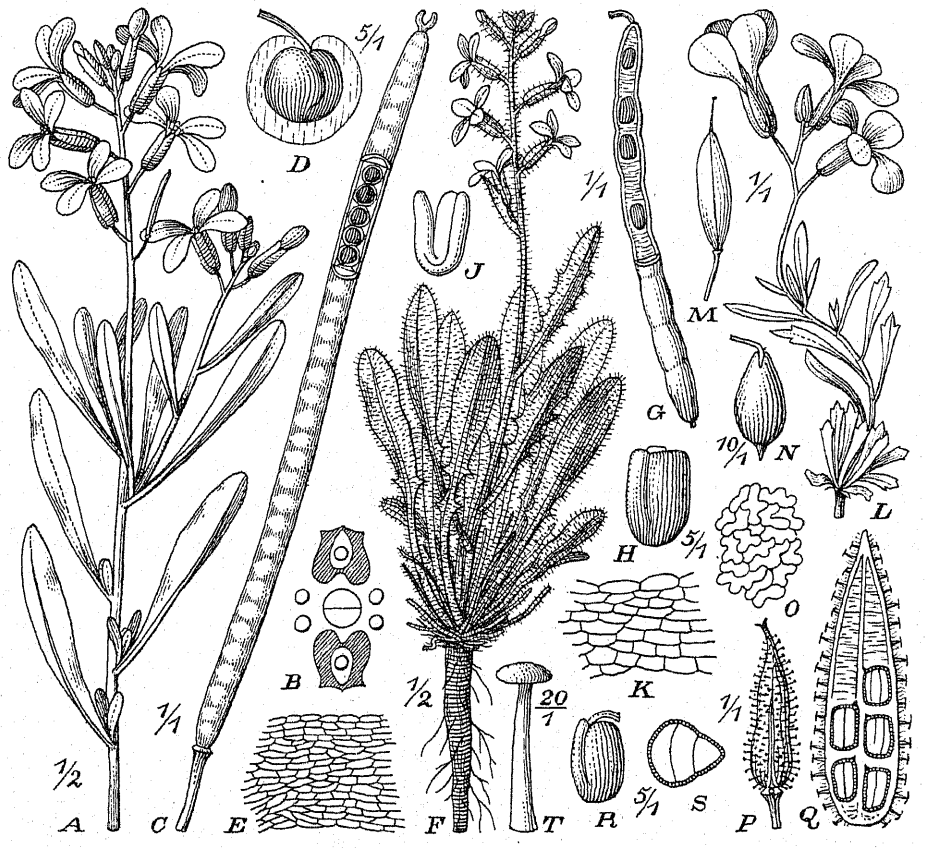


Fig. 341. *Matthiola incana* (L.) R. Br. *A* Blühende Pflanze. *B* Diagramm der Honigdrüsen. *C* Schote. *D* Same. *E* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Hesperis pendula* DC. *F* Blühende Pflanze. *G* Schote. *H* Same. *J* Keimling. *K* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Aubrietia deltoidea* (L.) DC. *L* Blühende Pflanze. *M* Frucht. *N* Same. *O* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Anchonium Billardieri* DC. *P* Schote. *Q* Längsschnitt der Schote. *R* Same. *S* Querschnitt des Samens. *T* Drüsenhöcker der Frucht. — Original.

strömenden Blüten und bis 14 cm langen Schoten, an Strandfelsen Madeiras; *M. elliptica* R. Br., sehr ästig, mit gestielten, eiförmigen Blättern, Nubien; *M. sinuata* (L.) R. Br., Blätter buchtig-fiederspaltig, Schoten oft drüsig, Mittelmeergebiet.

Nach Conti ist *M. incana* als eine Kulturform zu betrachten, die allerdings später in natürliche Assoziationen übergegangen ist; sie steht zwei Arten sehr nahe, der mediterran-atlantischen *M. sinuata* R. Br. und der sizilianischen *M. rupestris* DC. Den Griechen war sie unter dem Namen „weißes Veilchen" bekannt (Leucoion; daher Levkoje). In Deutschland fehlte sie noch im Mittelalter; sie wird erst im 16. Jahrhundert von Fuchs und Tragus erwähnt. Nach Hegi, l. c. 470. Mit Vorliebe werden bei uns gefüllte, verschiedenfarbige Rassen gezogen. Es sind etwa 100 Formen in Kultur; bei allen Gruppen gibt es Formen mit behaarten und solche mit kahlen Laubblättern (sog. lackblätterige Levkojen). Außer der einjährigen Sommer-Levkoje, die mit lockerem oder mit gedrungenem

Blütenstand, in Zwergform oder in Riesenform auftritt (Baum-Levkojen), gibt es die zweijährige Herbst-Levkoje (hierher die sog. Kaiser- Levkojen) und die zweijährige oder strauchartige Winter-Levkoje.

Zahlreiche Arbeiten über die Genetik und Cytologie von *Matthiola* sind oben S. 229 angeführt.

Sekt. II. *Luperia* DC. l. c. 169. Früchte vorn zweihöckerig. Pet. schmal, länglich. *M. tatarica* (Pall.) DC., Blätter mit dichtem, weißlichem Filze, aber Schoten kahl, Südostrußland; *M. odoratissima* (Marsch.-Bieb.) R. Br., Blätter fiederspaltig, dicht filzig, Blüten trübgelb, zuletzt fast purpurn, gegen Abend sehr wohlriechend, Schoten behaart, Krim, Südkaukasus, Russisch-Armenien; *M. flavida* Boiss., von voriger durch höheren, ästigen Stengel und die Narbe, die schmäler als der Durchmesser der Schote ist, verschieden, Persien bis Tibet; *M. varia* (Sibth.) DC., Blätter linealisch, ganzrandig, Blüten fast sitzend, Südeuropa; *M. tristis* (L.) R. Br. (*Cheiranthus fruticulosus* L. 1753; *Cheiranthus tristis* L. 1759, 1763; *Hesperis provincialis* L. 1753), der vorigen ähnlich, aber Blüten kleiner, sehr formenreich.

Sekt. III. *Pinaria* DC. l. c. 172. Früchte an der Spitze gehörnt. Pet. schmal, länglich. *M. bicornis* (Sibth. et Smith) DC., sehr ästig, Griechenland; mit ihr nahe verwandt *M. oxyceras* DC., östliches Mediterrangebiet.

Sekt. IV. *Acinotum* DC. l. c. 175. Früchte an der Spitze gehörnt. Pet. verkehrt-eiförmig. *M. tricuspidata* (L.) R. Br. (*Cheiranthus tricuspidatus* L. 1753), einjähriges Kraut mit buchtig-fiederspaltigen Blättern und purpurnen Blüten, von Spanien bis Ägypten, auf Meeressand; ähnlich ist *M. parviflora* (Schousb.) R. Br., Blüten um die Hälfte kleiner, westliches Mediterrangebiet.

Sekt. V. *Microstigma* (Trautv.) O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 96 (*Microstigma* Trautv. Pl. imag. et descr. [1845] 36, t. 25). Früchte mit einem kurzen, aber deutlichen Griffel versehen. *M. deflexa* Bunge, mit kurzen, hängenden Schoten, im Altai; *M. Stoddartii* Bunge, niedrige Pflanze, Früchte etwas eingeschnürt, rauhhaarig, in Turkestan.

251. **Hesperidanthus** (Robinson) Rydberg in Bull. Torrey Bot. Club XXXIV. n. 8. (1907) 431, 434 (*Thelypodium* sect. 1. *Hesperidanthus* B. L. Robinson in A. Gray, Synopt. Fl. North Am. I. 1. [1895] 174). — Sep. aufrecht, oft in der Mitte lange aneinanderhaftend, äußere breit lineal, nach unten verschmälert, unter der Spitze deutlich gehörnt, innere breit länglich, spitz, am Grunde etwas vertieft, bleichviolett, hautrandig. Pet. rosa, zuletzt violett; Spreite verkehrt-eiförmig, oben etwas gestutzt, dicht geadert, in den ebenso langen linealen Nagel keilförmig verschmälert. Stam. aufrecht, fast gleich lang;

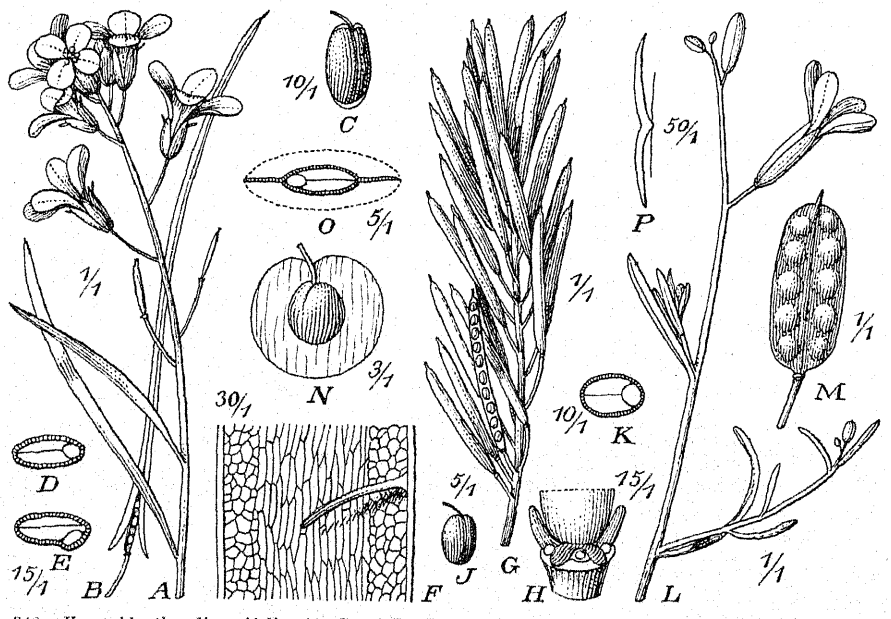


Fig. 342. *Hesperidanthus linearifolius* (A. Gray) Rydberg. *A* Blütentraube. *B* Schote. *C* Same. *D* und *E* Querschnitt des Samens. *F* Stück der Scheidewand mit einem Samenträger und Epidermiszellen. — *Barbaraea vulgaris* R. Br. *G* Fruchttraube. *H* Grund des Pistills mit den Honigdrüsen. *J* Same. *K* Querschnitt des Samens. — *Farsetia aegyptiaca* Turra. *L* Blütenzweig. *M* Schötchen. *N* Same. *O* Querschnitt des verschleimenden Samens. *P* Zweischenkeliges Haar. — Original.

Filamente lineal; Antheren groß, schmal lanzettlich, spitz. Seitliche Honigdrüsen groß, schwärzlichgrün, quadratisch-ringförmig, innen mächtiger entwickelt als vorn, innen oft ausgerandet, durch dünne mediane Leisten verbunden. Pistill sitzend, pfriemlich; Ovar mit 60—72 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe eiförmig verdickt, kurz zweilappig, mit herablaufenden karpidialen Lappen. Schoten lang lineal, mit kurzem, keulenförmig-verdicktem, die kleine, spitze Narbe tragendem Griffel, etwas höckerig; Klappen beiderseits stumpf, konvex, einnervig, außerdem mit dünnen schlängelig verbundenen Längsnerven; Plazenten dünn; Scheidewand glänzend, von einem breiten, aus Längszellen bebestehenden Bande durchzogen. Samen einreihig, länglich-ellipsoidisch, flach, an der Spitze und am Grunde ± geflügelt, nicht verschleimend; Schale glänzend, durch sehr kleine Höcker gestreift; Keimling fast oder genau seitenwurzelig. — Mehrjährige, hohe, kahle, blaugrüne Pflanzen. Stengel beblättert, stielrund, sehr fest und fast holzig, ästig. Untere Stengelblätter länglich-verkehrt-eiförmig, stumpf, etwas geschweift-gezähnelt, mit keilförmigem Grunde sitzend, obere länglich bis lineal, spitz, ganzrandig. Trauben anfangs dicht, später verlängert, ohne Tragblätter. Blüten mittelgroß. Früchte auf ziemlich langen, aufrecht-abstehenden Stielen aufsteigend oder unregelmäßig gekrümmt.

Hesperis (Gattungsname) und *ἄνθος* (Blüte). — *Streptanthus linearifolius* A. Gray 1849.

Nur 1 Art auf Felsen und an Gebirgsbächen in Nord-Mexiko und den südlichen Staaten des Pazifischen Nordamerika (Colorado bis Texas und Arizona): *H. linearifolius* (A. Gray) Rydberg (*Sisymbrium linearifolium* Payson 1922). — Fig. 342 *A—F*.

252. **Morettia** DC. Syst. nat. II. (1821) 426, Prodr. I. (1824) 185 (*Nectouxia* DC. l. c. 149). — Sep. aufrecht, innere nicht gesackt. Pet. blaßrosa oder kreideweiß, sehr schmal spatelförmig. Filamente frei, dünn; Antheren groß, linealisch, stumpflich. Zu jeder Seite der kurzen Stam. je eine seitliche Honigdrüse; mediane Honigdrüsen 0. Pistill kurz, sitzend; Griffel sehr kurz; Narbe etwas herablaufend, zweispitzig. Schote länglich, verhältnismäßig kurz, vierkantig, holperig; Plazenten am Grunde verdickt; Klappen fest, gewölbt, dreinervig mit starkem Mittelnerv, spät abspringend, auf der Innenseite zwischen den Samen vorspringend und dadurch die Schote quergefächert; Scheidewand derb, glänzend, Epidermiszellen mit queren parallelen Teilungswänden. Samen einreihig, rundlich, etwas zusammengedrückt, verschleimend; Samenträger fadenförmig; Keimling seitenwurzelig. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Vom Grunde an sehr verzweigte und mit rauhen, ästigen, grauen Haaren dicht-

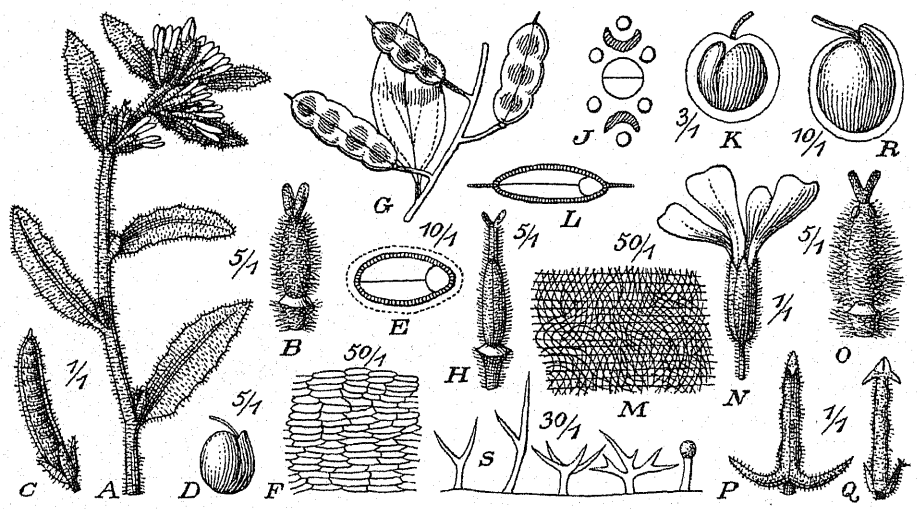


Fig. 343. *Morettia philaeana* (Del.) DC. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Pistill. *C* Schote. *D* Same. *E* Querschnitt des Samens. *F* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Citharelema Lehmannii* Bunge. *G* Fruchtzweig. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Same. *L* Querschnitt des Samens. *M* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Lonchophora capiomontana* Dur. *N* Blüte. *P* Pistill. *P* Frucht von der Seite, *Q* von vorn. *R* Same. *S* Verschiedene Haare und Drüsenhöcker. — Original.

bekleidete Kräuter. Blätter nach der Basis keilförmig. Blüten klein. Fruchtstiele sehr kurz, verdickt. — *Tucnexia* DC. l. c. (1821) 471 (irrtümlich).

Giuseppe Moretti, Professor in Pavia, geb. 30. Nov. 1782 Roncara, gest. 1. Dez. 1853.

4 Arten, davon 3 im nordafrikanischen Wüstengebiet und in Arabien; z. B. *M. philaeana* (Del.) DC., sehr rauh, mit bleibenden Sep., nur im östlichen Gebiete; *M. canescens* Boiss., weniger rauh, mit schnell abfallenden Sep., weit verbreitet; 1 Art (*M. Revoilii* Franch.) im Somaliland. — Fig. 343 *A—F*.

253. **Chorispora** R. Br. ex DC. Syst. II. (1821) 435, Prodr. I. (1824) 186 (Sekt. II. *Euchorispora* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 203; *Chorispermum* R. Br. in Aiton, Hort. kew. ed. 2. IV. [1812] 129). — Sep. aufrecht, oft zusammenhaftend, die inneren gesackt. Pet. purpurn, weiß oder gelb, mit langem, schmalem Nagel. Äußere Filamente linealisch, innere oft breiter und oft je 2 zusammenhaftend; Antheren oval bis länglich-linealisch, diejenigen der längeren Stam. am Grunde ungleich. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, meist nach außen offen, auch mit Fortsätzen gegen die Mediane, oder einzeln zu jeder Seite des Stamens; mediane je 2 vor dem längeren Staminalpaar, punkt- bis stäbchenförmig. Ovar ± pfriemlich, mit 8—26 Samenanlagen; Griffel verlängert, ± zugespitzt; Narbe zweiteilig, mit herablaufenden karpidialen Lappen. Schote linealisch, zylindrisch, zwischen den Samen eingeschnürt, längsgestreift, nicht aufspringend, durch Auftreibungen der harten, lakunösen, faserlosen Scheidewand, die jeden Samen bis zur breiten Plazenta einhüllt, quergefächert, in einen langen, hohlen Schnabel zugespitzt. Zuletzt zerbricht die Frucht in einzelne, zweisamige Glieder, die sich durch einen Längsriß in 2 „Nüsse" spalten (z. B. *C. tenella*), oder die Nüsse lösen sich einzeln aus dem stehenbleibenden Rahmen (z. B. *C. elegans*). Samen zweireihig, zusammengedrückt, nicht verschleimend, Träger kurz, fadenförmig; Keimling seitenwurzelig. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjährige oder ausdauernde Kräuter, mit einfachen Haaren, häufig auch bis zu den Früchten (einschl.) mit Drüsenhöckern besetzt. Blätter gezähnelt oder fiederteilig.

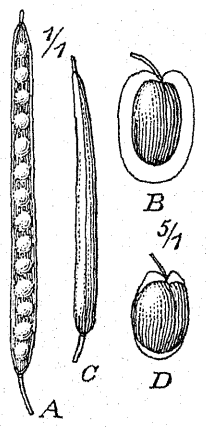


Fig. 344. *Diptychocarpus strictus* (Fisch.) Trautv. *A* Obere zweiklappige Schote. *B* Same derselben. *C* Untere geschlossene Frucht. *D* Same derselben. — Original.

Aus χωρίς (getrennt) und σπορά (Saat) gebildet, wegen der durch Einschnürungen der Frucht getrennten Samen.

Chorispora R. Br. ist als nomen conservandum vorgeschlagen; Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. ed. (1935) 134; Leitart *Ch. tenella* (Pall.) DC. — Fig. 346 *D—F*.

10 Arten in Zentralasien und dem östlichen Mediterrangebiet; z. B. *C. Bungeana* Fisch. et Mey., Blüten einzeln aus der Blattrosette, purpurn oder weiß, Mittelasien; *C. tenella* (Pall.) DC., Blüten traubig, einjährig, von Rumänien bis Nordchina verbreitet, auch verschleppt; *C. sibirica* (L.) DC. (*Raphanus sibiricus* L. 1753) mit gelben Blüten; *C. iberica* (Marsch.-Bieb.) DC., der vorigen ähnlich, aber stark behaart und sehr drüsig, von widerlichem Geruche, in Armenien und im östlichen Kaukasus; *C. elegans* Camb., sehr formenreich, bald mit leierförmig-fiederteiligen oder fiederspaltigen, bald mit ganzrandigen Grundblättern, Gebirgspflanze des nordwestlichen Himalaja; *C. songarica* Fisch. et Mey., mit stäbchenförmigen medianen Honigdrüsen, auf den Gebirgen Zentralasiens.

O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. (1927) 1071; in Repert. XXXI. (1933) 163. — Grossheim, Fl. Kavkasa II. (1930) 220.

254. **Diptychocarpus** Trautv. in Bull. Soc. natural. Moscou XXXIII. (1860) P. I. 108 (*Alloceratium* Hook. f. et Thoms. in Journ. Linn. Soc. V. [1861] 129; *Orthorrhiza* Stapf in Denkschr. Akad. Wien LI. [1886] 306; *Chorispora* R. Br. Sekt. I. *Diptychocarpus* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 203). — Sep. aufrecht, etwas zusammenhaftend, die inneren gesackt. Pet. weiß, zuletzt violett, sehr schmal. Äußere Filamente dünn, innere breiter; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen scheinen halbringförmig und außen offen zu sein. Ovar dünn; Griffel deutlich; Narbe mit herablaufenden karpidialen Lappen. Schoten verschiedengestaltet, untere (nur an kräftigen Pflanzen) wie bei *Chorispora* gegliedert, obere zusammengedrückt, zweiklappig, ihre Scheidewand etwas dick, mit sehr dichten, langgestreckten, queren Epidermiszellen. Samen in den geschlossenen Früchten an der Spitze und am Grunde schmal geflügelt, in den aufspringenden Früchten einreihig und ringsum breit geflügelt, im übrigen denen von *Chorispora*

gleichend. — Einjähriges, steif-aufrechtes Kraut, bis zu den Sep. (einschl.) mit einfachen, langen, geschlängelten Haaren bekleidet. Blätter schmal, gezähnt.

δίπτυχος (doppelt, zweierlei) und καρπός (Frucht); wegen der verschiedengestalteten Früchte.

1 Art: *D. strictus* (Fisch.) Trautv. in Zentralasien. — Fig. 344.

255. **Parrya** R. Brown, List of pl. Melville's Island in Append. Parry's Voy. Bot. (1824) 268 (*Parria* Steud. Nomencl. ed. 2. II. [1841] 269). — Sep. aufrecht, die inneren gesackt. Pet. rötlich, seltener weiß, groß, dicht geadert, lang genagelt. Filamente frei, die inneren breiter als die äußeren; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, außen oft offen, oft mit Fortsätzen gegen die Mediane. Ovar länglich, sitzend, mit 10—16 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe zweiteilig mit herablaufenden karpidialen Lappen. Schote länglich oder linealisch, vom Rücken her zusammengedrückt; Klappen netzaderig, mit deutlichem Mittelnerv; Scheidewand glänzend, in der Mitte häufig mit Längsfasern, Epidermiszellen mit queren, parallelen Teilungswänden. Samen verhältnismäßig wenige, groß, flach, ± geflügelt, nicht verschleimend; Keimling seitenwurzelig; Samenträger berandet. Myrosinzellen am Leptom der Leitbündel. — Ausdauernde, kahle oder mit meist einfachen Haaren, bisweilen mit Drüsenhöckern besetzte Pflanzen. Blätter grundständig, ungeteilt oder fiederteilig. Stengel schaftförmig oder fehlend.

Kapitän W. E. Parry fand auf seiner ersten Reise zur Entdeckung einer nordwestlichen Durchfahrt in den Jahren 1819—1820 an den Küsten des arktischen Amerika die Art, auf die die Gattung gegründet ist (*P. arctica*); vgl. Voyages du capitaine Parry in A. Lasègue, Musée Bot. de Benjamin Delessert (1845) 373. — Hultén, Fl. Kamtschatka II. (1928) 173.

Wichtigste spezielle Literatur: M. Popow und N. Baranow, Zwei neue Arten von *Parrya* aus der alpinen Region der Talas-Alatau-Berge, in Notulae system. ex Herb. Hort. Petrop. IV. (1923) 175—176. — N. Busch in Fl. Sibir. et Orient. extr. VI. (1931) 647—662. — S. J. Lipschitz, *Parrya schugnana* Lipsch. sp. nov. aus Turkestan, in Fedde, Repert. spec. nov. XXXVIII. 1—5. (1933) 31; Generis *Parryae* species novae e Turkestania rossica (*P. karatavica* Lipsch. et N. Pav. u. *P. Golenkini* Lipsch. et N. Pav.), in Fedde, l. c. XXXIX, n. 10—25. (1936) 318—319.

Etwa 10 Arten in den Gebirgen Zentralasiens und in arktischen Gegenden, selten in Nordamerika. — O. E. Schulz in Notizbl. IX. (1927) 1091.

Sekt. I. *Neuroloma* (Andrz.) Ledeb. (*Neuroloma* Andrz. in litt. ex DC. Prodr. I. [1824] 156). Samen breit geflügelt; Samenschale runzelig. Stengel schaftförmig. Blüten in Trauben: *P. arctica* R. Br., niedrig, mit länglichen, stumpfen, oft stark verkürzten Früchten, auf den Inseln und an der Küste des arktischen Amerika; *P. nudicaulis* (L.) Regel (*Cardamine nudicaulis* L. 1753; *Parrya macrocarpa* R. Br.), häufig bis zu den Schotenklappen mit Drüsenhaaren besetzt, mit ganzrandigen, gezähnten oder fiederspaltigen Blättern und verlängerten breit linealischen, zwischen den Samen oft eingeschnürten, zugespitzten Schoten, von Nowaja Semlja durch das arktische Asien bis nach Nordamerika verbreitet, auch in Turkestan, Afghanistan und Tibet (Fig. 346 *Q—U*); ferner in Zentralasien *P. fruticulosa* Regel et Schmalh., von strauchigem Wuchs und mit sehr schmalen Blättern, *P. pinnatifida* Kar. et Kir. mit tief eingeschnittenen Blättern, *P. stenocarpa* Kar. et Kir. mit auffallend langen, schmalen, zugespitzten Schoten.

Sekt. II. *Leiospora* C. A. Meyer in Ledebour, Fl. altaica III. (1831) 28 (subgenus). Samen sehr schmal geflügelt; Samenschale glatt. Blüten einzeln aus den Achseln der Grundblätter. *P. exscapa* C. A. Meyer, Altai und West-Tibet.

256. **Cithareloma** Bunge, Del. sem. Hort. Dorpat. (1843) 6, Linnaea XVIII. (1844) 149. — Sep. aufrecht, die inneren am Grunde gesackt. Pet. weiß oder purpurn, lang genagelt. Filamente frei, innere breiter; Antheren groß, linealisch, spitz. Seitliche Honigdrüsen hinter den kurzen Staubblättern halbmondförmig; mediane 0. Pistill sitzend; Griffel deutlich; Narbe zweiteilig mit langen, aufrechten Lappen. Schote länglich oder fast oval, vom Rücken her stark zusammengedrückt, oft zwischen den Samen etwas eingeschnürt; Plazenten dünn; Klappen flach, häutig, mit nur dünnem Mittelnerv, leicht abspringend; Scheidewand zart, glänzend, Epidermiszellen zahlreich, mit quergerichteten, parallelen Wänden. Samen groß, einreihig, scheibenförmig, breitgeflügelt, nicht verschleimend; Träger sehr dünn; Keimling mit ungleich großen Keimblättern, fast seitenwurzelig. Myrosinzellen im Blattmesophyll. — Einjährige, mit ästigen, rauhen Haaren besetzte Kräuter. Stengel meist vom Grunde an sehr ästig. Alle Blätter kurz gestielt, oft buchtig gezähnt.

Von κιθάρα (Zither, Laute), λῶμα (Saum des Kleides); wegen der Gestalt der Frucht.

2 Arten, *C. Lehmannii* Bunge (Fig. 343 *G—M*) und *C. vernum* Bunge, auf Flugsand in Turkmenien und Turkestan. — Fig. 343 *G—M*.

Trib. XVIII. **Hesperideae.**

Hesperideae Prantl, l. c. 154, emend. — *Anchonieae* DC. Syst. II. (1821) 152. — *Erysimeae* Dumort. Anal. famil. (1829) 51, emend.; Reichenb. in Mösslers Handb. (1837) 266. — *Thelypodieae* Prantl, l. c. 154, p. parte. — *Hesperideae-Erysiminae* Prantl, l. c. 193, p. parte. — *Hesperideae-Malcolmiinae* Prantl, l. c. 197, p. parte. — *Hesperideae-Hesperidinae* Prantl, l. c. 201, p. parte. — *Arabideae* subtrib. *Erysiminae* Hayek, l. c. 192. — *Alysseae* subtrib. *Hesperidinae* Hayek, l. c. 221 et subtrib. *Brayinae* Hayek, l. c. 229, p. parte. — *Eustaurophorae-Siliquosae-Isomericarpae-Cheirantheae* et *Sisymbrieae-Erysiminae* Villani, l. c. 101, 121, p. parte.

Sep. aufrecht. Honigdrüsen verschieden gestaltet. Filamente lineal, die inneren oft verbreitert und miteinander verwachsen; Antheren stumpf oder spitz. Pistill sitzend oder gestielt; Griffel fehlend oder vorhanden; Narbe gestutzt, ± deutlich zweilappig, auch mit herablaufenden karpidialen Lappen. Schoten ± lang, aufspringend oder geschlossen, auch in Glieder zerbrechend; Scheidewand mit meist längsgestreckten, seltener quergerichteten Epidermiszellen, bisweilen 0. Keimling rückenwurzelig, selten durch Verschiebung des Würzelchens fast oder genau seitenwurzelig. Verschieden behaarte, auch mit Drüsenhaaren oder Drüsenhöckern versehene, selten kahle Pflanzen.

257. **Leptaleum** DC. Syst. nat. II. (1821) 510, Prodr. I. (1824) 200. — Sep. linealisch, aufrecht, aneinanderhaftend, nicht gesackt. Pet. zuerst weiß, dann rötlich, sehr schmal spatelförmig, mit wenigen Adern. Filamente dünn, diejenigen der inneren Stam. paarweise bis zur Spitze verwachsen; Antheren schmal, spitz, diejenigen der längeren Stam. durch Verwachsung einander sehr genähert und mit je 1 verkümmertem Fache. Zu jeder Seite der äußeren Stam. je 1 kubische, an der Innenseite der anderen genäherte Honigdrüse. Pistill stielförmig, sitzend; Ovar mit sehr vielen (etwa 90) Samenanlagen; Griffel fast fehlend; Narbe mit herablaufenden verwachsenen karpidialen Leisten. Schote breit linealisch, vom Rücken zusammengedrückt, kaum aufspringend[1]), am Ende zugespitzt; Klappen zähe, runzelig-netzaderig, mit deutlichem Mittelnerv; Plazenten dick; Scheidewand zuletzt schwammig, mit zahlreichen parallele Wände aufweisenden Epidermiszellen. Samen zahlreich, klein, an langen, haardünnen, geschlängelten Samenträgern waagerecht, zweireihig, eiförmig, nicht verschleimend; Keimling rückenwurzelig. Myrosinzellen nicht nachweisbar. — Einjähriges, vom Grunde an eigentümlich verästeltes, mit winzigen, fast immer ästigen Haaren besetztes Kraut. Blätter durch fadenförmige Zipfel bis zur Spindel fiederteilig, selten ungeteilt. Blüten ziemlich groß, fast einzeln oder in kurzen Trauben, oft schon über der Wurzel; Blütenstiele kurz.

Griechischer Name λεπταλέος (dünn, zart, schlank); wegen der fadenförmigen Blätter.

Nur 1 Art: *L. filifolium* (Willd.) DC. (*Sisymbrium filifolium* Willd.), von Mittelägypten und dem Gebiet des Kaspischen Meeres durch Persien und Turkmenien bis Belutschistan, Afghanistan und Turkestan (Delessert, Icon. sel. II. [1813] t. 68). — Fig. 345 *A—G*.

258. **Malcolmia** (*Malcomia* [errore typograph.]) R. Br. in Ait. Hort. kew. ed. 2. IV. (1812) 121 (*Wilckia* Scop. Introd. [1777] 317; *Malcomia* R. Br. l. c.; *Malcolmia* Spreng. Anleit. ed. 2. II. [1818] 716; *Strigosella* Boiss. Diagn. 2. sér. IV. [1859] 22; *Malchomia* Sanguin. in Atti Accad. pontif. Lincei XV. [1862] 36, 185; *Fedtschenkoa* Regel et Schmalh. ex Regel, Descript. pl. nov. Fedtsch. [1882] 8 = *Malcolmia Bungei* Boiss. conf. Lipsky in Acta Horti Petrop. XVIII. [1900] 9; *Wilkia* F. Müller, Census [1882] 5; *Malcolmia* R. Br. sect. *Eumalcolmia* Prantl, l. c. 200). — Sep. aufrecht, die inneren oft am Grunde etwas gesackt. Pet. rosa, violett oder weiß, sehr selten gelb, fein und dicht geadert, allmählich in einen langen Nagel verschmälert. Staubfäden frei, innere bisweilen breiter

[1]) Vgl. M. Zohary, Beiträge zur Kenntnis der hygrochastischen Pflanzen, in Fedde, Repert. Beiheft. LXI. (1930) 87: In Wasser getaucht, öffnen sich die Schoten nach 10—15 Minuten. Das Aufspringen der Schote geschieht nur an der oberen, dem Himmel zugewendeten Schotennaht, während an der unteren, dem Erdboden zugewendeten Seite die Klappen miteinander verwachsen bleiben und sich nie voneinander trennen. Beim Eintrocknen schließt sich die Schote wieder. Es unterliegt keinem Zweifel, daß hier der Regen nicht nur das Aufspringen der Frucht bewirkt, sondern auch die Samen ausspült, indem die Regentropfen in die geöffnete, etwas rinnenähnliche Schote hineinfallen.

und aneinanderhaftend; Antheren linealisch, stumpflich. Je 1 seitliche Honigdrüse zu jeder Seite der kurzen Stam.; mediane 0. Pistill sitzend; Ovar stielförmig mit 30 bis 84 Samenanlagen; Griffel kurz oder verlängert; Narbe ± zugespitzt, mit herablaufenden karpidialen Lappen. Schote linealisch, stielrundlich, auf kurzen, oft ebenso dicken Stielen, nicht selten spiralig eingerollt; Plazenten breit; Klappen sich mitunter schwer öffnend; Scheidewand dicklich, mit Fasern und zahlreichen parallele Wände aufweisenden Epidermiszellen. Samen einreihig, sehr selten zweireihig, kurz-länglich, glänzend, im feuchten Zustande fein gekörnelt, nicht verschleimend; Samenträger haardünn; Keimling rückenwurzelig. Myrosinzellen chlorophyllfrei, an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Meist einjährige Kräuter, mit verschiedenartigen, bald abstehenden einfachen oder ästigen, bald angedrückten zweispitzigen oder sternförmigen Haaren besetzt. Blätter ungeteilt, selten fiederspaltig.

William Malcolm lebte um 1778—1805, schrieb 1778: A catalogue of Hothouse and Greenhouse plants; Journ. of Bot. XXVII. (1889) 342.

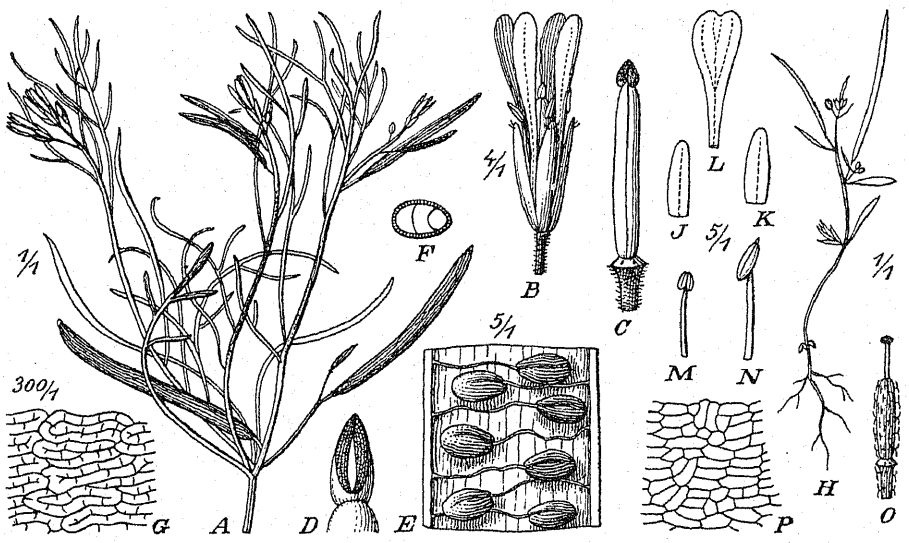


Fig. 345. *Leptaleum filifolium* (Willd.) DC. *A* Habitus. *B* Blüte. *C* Pistill. *D* Narbe. *E* Zweireihige Samen. *F* Querschnitt des Samens. *G* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Atelanthera perpusilla* Hook. f. et Thoms. *H* Pflanze. *J* Äußeres, *K* inneres Sep. *L* Pet. *M* Kürzeres, *N* längeres Stam. *O* Pistill. *P* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

Malcolmia R. Br. ist nomen conservandum; Intern. Rules of Bot. Nomencl. ed. 3. (1935) 97. — Leitart: *M. maritima* (L.) R. Br. (*Cheiranthus maritimus* L. 1755); l. c. 144.

O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. IX. (1927) 1087, 1088 (*M. Toppinii*); XXXI. (1933) 165 (Waziristan). — Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 308.

Etwa 25 Arten im Mittelmeergebiet, besonders im östlichen, einige in Zentralasien (vgl. Boissier, Fl. orient. I. [1867] 221; Willkomm et Lange, Prodr. Fl. Hisp. III. [1880] 791; Hayek, Prodr. Fl. Balcan. I. [1927] 417): *M. africana* (L.) R. Br. (*Hesperis africana* L. 1753), rauhhaarig, Blüten klein, Früchte sich schwer öffnend, von Spanien bis Zentralasien; *M. parviflora* DC., filzig, Klappen der Schoten leicht abspringend, westliches Mittelmeergebiet; *M. lacera* (L.) DC. (*Cheiranthus lacerus* L. 1753), *M. littorea* (L.) R. Br. (*Cheiranthus littoreus* L. 1763) und *M. Broussonetii* DC., alle 3 dichtfilzig und mit langem, dünnem Griffel, westliches Mittelmeergebiet; *M. angulifolia* Boiss. et Orph. mit spatelförmigen Blättern und großen, purpurnvioletten, achselständigen Blüten, Mazedonien, als Zierpflanze zu empfehlen; *M. bicolor* Boiss. et Heldr., Blumenblätter rosa, am Grunde gelb, Griechenland; *M. flexuosa* Sibth., mit angedrückten zweispitzigen Haaren bis zu den Früchten bekleidet, Schoten auffallend zugespitzt, am Gestade des östlichen Mittelmeeres; *M. maritima* (L.) R. Br., der vorigen sehr ähnlich, aber Blatthaare drei- oder vierteilig, Südeuropa, häufige Gartenpflanze; *M. arenaria* (Desf.) DC., durch kleine Sternhaare weichhaarig, Blüten ziemlich groß, violett, Schoten bisweilen eingerollt, auf Sanddünen in Algerien; *M. crenulata* (DC.) Boiss., mit papillösen Haaren, stengelumfassenden Blättern und prächtigen purpurnen Blüten, in Steppen Mesopotamiens; *M. exacoides* (DC.) Spreng.,

kahl oder kaum papillös, Stengelblätter mit geöhrtem Grunde sitzend, scharf gezähnt, Blütentraube kurz, mit 1—8 leuchtend gelben Blüten, Nord-Syrien (*Sisymbrium* L. sect. *Psilostylum* DC. Syst. nat. II. [1821] 463); *M. cabulica* Boiss., Fruchtklappen langhaarig, fast wollig, Samen zweireihig, Afghanistan.

259. **Eremobium** Boiss. Fl. orient. I. (1867) 156 (*Malcolmia* R. Br. sect. *Eremobium* Cosson, Illustr. Fl. Atl. I. [1882] 22 t. 15, 16, Compend. Fl. atlant. II. [1885] 133). — Der

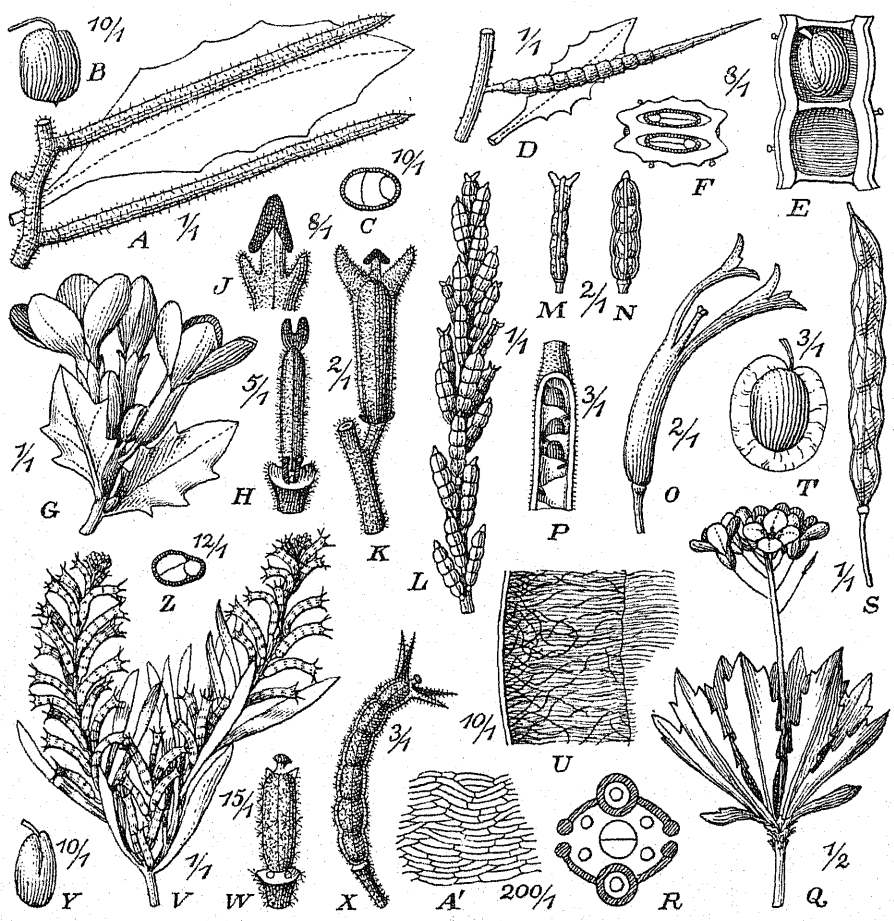


Fig. 346. *Malcolmia africana* (L.) R. Br. *A* Fruchtstand und Stengelblatt. *B* Same. *C* Querschnitt des Samens. — *Chorispora tenella* (Pall.) DC. *D* Schote und Blatt. *E* Längsschnitt der Schote. *F* Querschnitt der Schote. — *Diceratella Ruspoliana* Engl. *G* Blütenzweig. *H* Pistill. *J* Narbe. *K* Schote. — *Notoceras bicorne* (Ait.) Amo. *L* Fruchttraube. *M* Schote, von der Seite, *N* von vorn. — *Parolinia ornata* Webb. *O* Schote, *P* mit entfernter Klappe. — *Parrya nudicaulis* (L.) Regel. *Q* Blühende Pflanze. *R* Diagramm der Honigdrüsen. *S* Schote. *T* Same. *U* Epidermiszellen der Scheidewand. — *Tetracme quadricornis* (Steph.) Bunge. *V* Fruchtende Pflanze. *W* Pistill. *X* Schote. *Y* Same. *Z* Querschnitt des Samens. *A'* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

Gattung *Malcolmia* ähnlich, aber innere Sep. am Grunde stets kurz gesackt, alle spät abfallend. Pet. schmal spatelförmig, rosenrot. Innere Filamente breiter als die äußeren. Die beiden seitlichen Honigdrüsen mehr oder weniger zu einem Halbkreis zusammenfließend, der nach außen offen ist. Ovar mit 16—36 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe stumpflich. Schote vom Rücken her zusammengedrückt, zwischen den Samen etwas eingeschnürt; Plazenten dünn; Klappen sich leicht ablösend. Samen einreihig, eiförmig oder fast kreisrund, auf dem Rücken etwas gewölbt, auf der Bauchseite fast eben, etwas geflügelt, im feuchten Zustande sehr fein gestrichelt; Keimling schief rückenwurzelig

oder fast seitenwurzelig. Myrosinzellen nicht nachweisbar. — Einjährige Kräuter, die unter besonderen Bedingungen ausdauern können, sehr ästig, mit verästelten rauhen Haaren besetzt, Stengel bisweilen verkahlend und dann klebrig. Blätter linealisch oder länglich.

Von ἔρημος (Wüste) abgeleitet.

3 einander ähnliche Arten im Wüstengebiete von Nordafrika und Arabien: *E. lineare* (Del.) Boiss., Sinai; *E. aegyptiacum* (Spreng.) Hochreut., Arabien, Ägypten, Libysche Wüste; *E. longisiliquum* (Coss.) Boiss., Tunesien, Algerien, Marokko.

260. **Blennodia** R. Brown in Ch. Sturt, Narrat. Exped. Centr. Austral. II. App. (1849) 67; O. E. Schulz in Engler, Pflanzenreich Heft 86 (1924) 265, Fig. 58. — Kelch geschlossen; Sep. in der Mitte lange zusammenhängend, schmal länglich, oben abgerundet, innere spitzlich, am Grunde gesackt. Pet. anfangs weißlich, zuletzt lila, doppelt länger als der Kelch; Spreite verkehrt-eiförmig, oben gestutzt oder etwas ausgerandet, allmählich in den linealen, ebenso langen Nagel verschmälert. Filamente verbreitert, innere fast geflügelt und im unteren Teile fast bis zur Hälfte verwachsen; Antheren groß, länglich, stumpf. Honigdrüsen klein, verbunden, seitliche halbringförmig, innen offen, mediane dünn leistenförmig. Pistill sitzend; Ovar weißlich filzig, mit 52—80 Samenanlagen; Griffel kurz, gleich dick; Narbe dachig, d. h. mit etwas herabgezogenen karpidialen Lappen. Schoten verlängert, lineal, mit dem stark verdickten, fast kugeligen Griffel gekrönt, aufspringend; Klappen etwas konvex, von dem dünnen Mittelnerv durchlaufen; Plazenten fadenförmig; Scheidewand hyalin, schmutzigweiß. Samen zweireihig, an kurzem, fadenförmigem Träger, ellipsoidisch, glatt, stark verschleimend; Keimling rückenwurzelig. — Einjährige, durch dünne, ästige, fast sternförmige Haare graufilzige Pflanze. Stengel aufrecht, ästig. Grundblätter buchtig-fiederteilig. Stengelblätter breit-lineal, entfernt gezähnt, alle keilförmig verschmälert. Trauben blattlos. Blüten groß. Schoten auf dicken, aufrecht-abstehenden Stielen.

Von βλέννα (Schleim) abgeleitet; die feuchten Samen verschleimen stark. — Fig. 347.

1 Art in Australien an Flußläufen: *B. canescens* R. Br. — *B. pterosperma* J. M. Black in Trans. Roy. Soc. South Australia XLIX. (1925) 272 soll nach dem Autor nichtverschleimende Samen haben.

261. **Hesperis** L. Spec. pl. ed. 1. II. (1753) 663, Gen. pl. ed. 5. (1754) 297 (*Lochneria* Heist. ex Fabricius, Enum. pl. Horti helmstad. ed. 2. [1763] 295; *Deilosma* Andrz. ex DC. Prodr. I. [1824] 450, 451, in synon.; Spach, Hist. nat. vég. Phan. VI. [1838] 397; *Plagioloba* Reichenb.

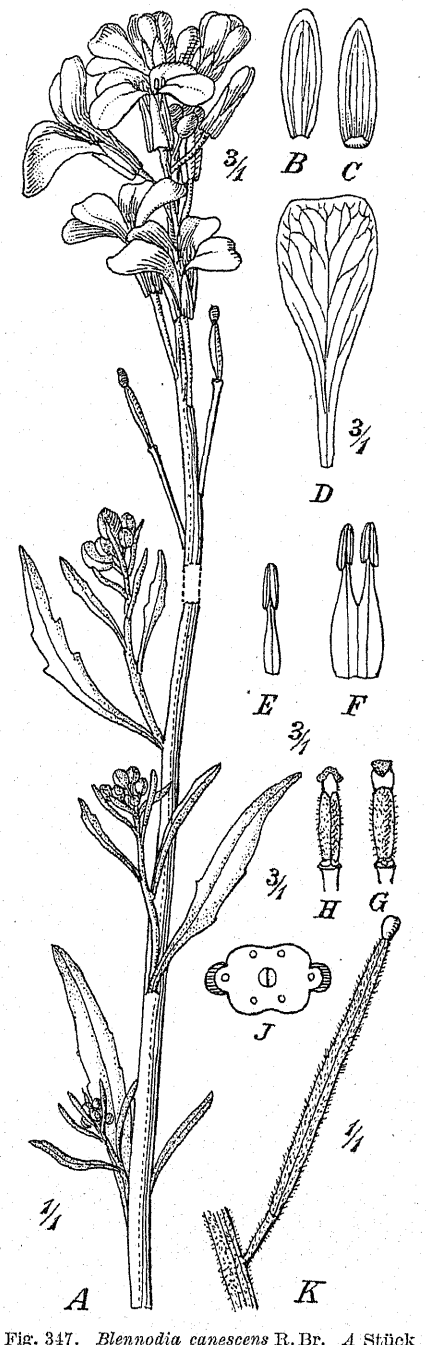


Fig. 347. *Blennodia canescens* R. Br. *A* Stück der blühenden Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres Stam. *F* Längere Stam. mit den im unteren Teile verwachsenen Filamenten. *G* Pistill vom Rücken, *H* von der Seite gesehen. *J* Diagramm der Nektardrüsen. *K* Schote. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 265 Fig. 58.

Nom. [1841] 182; *Kladnia* Schur, Enum. pl. Transsilv. [1866] 53). — Sep. aufrecht, die inneren gesackt. Pet. purpurn, lila, weiß oder trübgelb, groß, meist dicht geadert, mit langem Nagel. Filamente frei, die inneren breiter als die äußeren, ungleich geflügelt, sehr selten sogar gezähnt; Antheren groß, länglich oder linealisch, stumpflich bis spitz. Seitliche Honigdrüsen zu einem mehr oder weniger gebuchteten Ringe oder Quadrate verbunden; mediane fehlend. Pistill sitzend; Ovar stiel-, seltener kegelförmig, mit 4—32 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe zweiteilig mit etwas herablaufenden, ovalen karpidialen Lappen, oben oft tief ausgerandet. Schote linealisch, stielrundlich oder schwach vierkantig, häufig sich schwer öffnend oder in einzelne Glieder zerbrechend; Klappen mit ± deutlichem Mittelnerv, netz- oder längsaderig; Plazenten breit; Scheidewand zart, ohne Fasern, mit queren, parallelen Epidermiszellen, durch die eingedrückten Samen gekammert. Samen groß, einreihig, länglich, nicht zusammengedrückt, bisweilen an der Spitze geflügelt; Oberhaut im feuchten Zustande gekörnelt, nicht verschleimend; Träger berandet; Keimling genau rückenwurzelig oder fast seitenwurzelig. Myrosinzellen chlorophyllfrei, an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Stattliche zwei- bis mehrjährige Kräuter, mit oft sehr langen einfachen und verzweigten Haaren, bisweilen auch mit kürzeren Drüsenhaaren besetzt. Stengel meist ästig, aufrecht. Blätter gezähnt bis fiederspaltig. Trauben nackt oder unten beblättert. — Nachtviole.

Griech. ἑσπερίς (abendlich); die Blüten duften besonders stark am Abend.

Leitart: *H. matronalis* L.; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 171.

H. sibirica L. = *H. matronalis γ sibirica* DC. — *H. africana* L. = *Malcolmia africana* (L.) R. Br. — *H. provincialis* L. = *Matthiola tristis* R. Br. — *H. dentata* L. = *Sisymbrella dentata* (L.) O. E. Schulz. — *H. verna* L. = *Arabis verna* (L.) R. Br. — *Antoniana* Bubani, Fl. pyren. III. (1901) 170.

Wichtigste spezielle Literatur: Fournier, Monographie du genre *Hesperis*, in Bull. Soc. bot. France XIII. (1868) 326—361. — V. de Borbás, Species Hesperidum Hungariae atque Haemi, in Magyar Bot. Lapok I. (1902) 161, 1—72 mit 3 Bildern. — O. E. Schulz, *Hesperis pendula* DC. und *H. campicarpa* Boiss., in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI. n. 107. (1932) 636—639. — *H. Sintenisii* Bornmüller, Symbol. Fl. Anatol. I. (1936) 38.

Etwa 24 Arten, meist im östlichen Mediterrangebiet, seltener in Zentraleuropa und Zentralasien. Am bekanntesten ist *H. matronalis* L., Nachtviole, die auch als Gartenflüchtling auftritt; *H. tristis* L. hat schmutzig-grüngelbe Blüten, die gegen Abend einen kräftigen Wohlgeruch verbreiten, auf pontischen Hügeln in Südosteuropa; *H. glutinosa* Vis., mit schmutziggelben Blüten, und *H. laciniata* All., mit lilafarbenen Blüten, haben einseitswendige Trauben mit kurzgestielten Blüten, Mittelmeergebiet; auffällig sind *H. campicarpa* Boiss., *pendula* DC. und *persica* Boiss. durch hängende, mitunter eigentümlich behaarte Früchte, Cilicien bis Persien; *H. thyrsoidea* Boiss., mit sonderbaren schnörkelig gekrümmten Früchten, Armenien; *H. ixodes* Hausskn. et O. E. Schulz[1]), mit einfachen, ästigen, sternförmigen Haaren und gestielten Drüsen dicht bekleidet, Türkisch-Armenien; *H. multicaulis* Boiss., von den übrigen stark abweichend, Zweige und Spindel der wenigblütigen Traube zuletzt hart und stechend, Blüten klein, Früchte hängend, kurz, mit 1—3 entfernten Samen, keulenförmig, nach dem Grunde lang verschmälert, nach oben zusammengedrückt, sehr stumpf, an die Früchte von *Isatis* erinnernd, Persien; *H. Limprichtii* O. E. Schulz in Repert. Beih. XII. (1922) 390, China. — Fig 341 *F—K*.

Die Gattung *Clausia* Trotzky, Index sem. Kasan. (1839) (auf *H. aprica* [Steph.] Poir. gegründet), welche sich nur durch die pleurorrhize Lage des Keimlings von *Hesperis* unterscheiden soll, scheint mir höchstens eine Sektion von *H.* zu sein; vgl. Lipsky in Acta Horti Petrop. XXIII. 1. (1904) 38—46; N. Busch in Fl. Sibir. et Orient. extr. VI. (1931) 663.

Anmerkung: Boissier gibt in Fl. orient. I. (1867) folgende Einteilung der Gattung: p. 230 Sekt. I. *Purpureae*. Spreite der Pet. purpurn oder violett, z. B. *H. armena* Boiss., *H. matronalis* L., *H. violacea* Boiss.; p. 234 Sekt. II. *Lividae*. Pet. schmutziggelb, ins Grauliche, Bräunliche und Bläuliche ziehend. Diese Sektion teilt er p. 234 in eine Unterabteilung mit aufrechten Schoten, z. B. *H. tristis* L. (Subsekt. *Erectae* N. Busch in Fl. caucas. crit. III. 4. [1908] 665) und p. 235 in eine solche mit hängenden Schoten, z. B. *H. pendula* DC. (Subsekt. *Pendulae* N. Busch, l. c. 667).

262. **Atelanthera** Hook. f. et Thoms. in Journ. Linn. Soc. Bot. V. (1861) 138. — Sep. aufrecht, schmal, innere nicht gesackt. Pet. weiß, zuletzt violett, schmal spatelförmig, oben ausgerandet, zart und spärlich geadert. Filamente frei, fadenförmig; Antheren der kürzeren Stam. zweifächerig, winzig, eiförmig, stumpflich; diejenigen der längeren mit nur 1 Fache, doppelt größer, spitzlich. Zu jeder Seite der kurzen Stam. je 1 wulstige Honigdrüse. Pistill sitzend, stielförmig; Ovar mit 24 Samenanlagen; Griffel deutlich; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas ausgerandet. Schote linealisch, vom Rücken

[1]) In Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X. (1929) 556.

her etwas zusammengedrückt; Klappen undeutlich einnervig; Scheidewand dünn, ohne Fasern, Epidermiszellen zahlreich mit parallelen Wänden. Samen einreihig; Keimling rückenwurzelig (nach Korshinsky). Myrosinzellen nicht nachweisbar. — Winziges einjähriges Kraut, bis zu den Fruchtklappen (einschl.) mit angedrückten zweischenkeligen Haaren besetzt. Blätter lineal, ganzrandig. Trauben armblütig. Fruchtstiele kurz.

ἀτελής (unvollendet); längere Staubblätter mit nur 1 Antherenfach.

1 Art: *A. perpusilla* Hook. f. et Thoms. in West-Tibet. — Fig. 345 *H—O*.

263. **Cryptospora** Kar. et Kir. in Bull. Soc. nat. Moscou XV. (1842) 161 (*Maximowasia* O. Ktze. Revis. gen. I. [1891] 34; *Trichochiton* Komarov in Trav. Soc. nat. St. Pétersb. XXVI. Sect. de bot. [1896] 113; Lipsky in Acta Horti Petrop. XXIII. [1904] 83, t. 6). — Sep. fast aufrecht, innere nicht gesackt. Pet. weiß, verkehrt-eiförmig, oben deutlich ausgerandet, zart geadert. Filamente frei; Antheren eiförmig, stumpflich. Seitliche Nektarien halbringförmig, an den Enden verdickt, nach außen offen; mediane 0. Pistill sitzend, stielförmig; Ovar mit 3—7 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe mit 2 aufrechten Lappen. Schote verhältnismäßig kurz, stielrund, zugespitzt, ± zurückgekrümmt, nicht aufspringend, drei- bis sechssamig, zwischen den Samen etwas eingeschnürt, sicher zuletzt in einzelne Glieder zerbrechend. Scheidewand scheinbar fehlend, in Wirklichkeit sehr zart und in den einzelnen Gliedern abwechselnd einer Klappenwand angepreßt (nur in jungen Früchten wahrnehmbar). Samen einreihig, groß, länglich, nicht zusammengedrückt, nicht verschleimend; Samenträger kurz; Keimling rückenwurzelig. Myrosinzellen an den Gefäßbündeln. — Einjährige, aufrechte Kräuter. Stengel meist vom Grunde an ästig. Blätter zart, lanzettlich, gezähnelt, sitzend. Fruchttrauben sehr verlängert; Fruchtstiele kurz, verdickt. Ganze Pflanze durch leicht abbrechende, verschieden lange, ästige, zweigabelige, einfache, auf den Fruchtklappen auch angedrückt zweischenklige Haare sehr rauh.

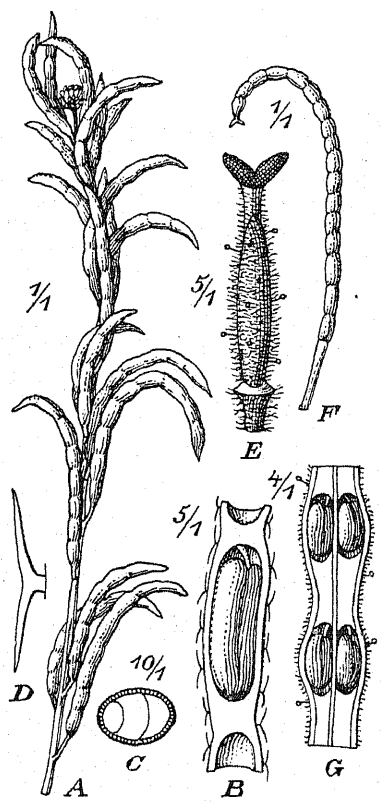


Fig. 348. *Cryptospora falcata* Kar. et Kir. *A* Oberer Teil der fruchtenden Pflanze. *B* Längsschnitt der Schote mit Samen. *C* Querschnitt des Samens. *D* Zweischenkliges Haar der Fruchtklappe. *E* Pistill. — *Sterigmostemum torulosum* (M. B.) Stapf. *F* Schote. *G* Längsschnitt der Schote, seitlich gesehen. — Original.

Von *κρυπτός* (versteckt) und *σπορά* (Same). — Fig. 348 *A—E*. Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 97.

2 Arten: *C. falcata* Kar. et Kir., mit fünf- bis siebensamigen Früchten, an den Rändern der Steppen Zentralasiens auf tonhaltigem Boden; *C. inconspicua* (Komarov) O. E. Schulz, mit sehr kleinen Blüten und drei- bis fünfsamigen Früchten, ebenda.

264. **Sterigmostemum** Marsch.-Bieb.[1]) Fl. taur.-cauc. Suppl. (1819) 444 (*Sterigma* DC. Syst. II. (1821) 579, Prodr. I. (1824) 212; *Arthrolobus* Stev. ex DC., l. c.; *Sterigmostemon* Poiret, Dict. I. [1827] 519). — Sep. fast aufrecht, nicht gesackt. Pet. gelb, selten zuletzt purpurn, dicht und fein geadert, in einen breiten Nagel verschmälert. Filamente der längeren Stam. paarweise bis $^2/_3$ ihrer Höhe miteinander verwachsen; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Nektarien ringförmig geschlossen, viereckig. Ovar linealisch, mit 16 bis 20 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe zweilappig mit verlängerten, abstehenden Lappen. Schote linealisch, stielrundlich, zwischen den Samen etwas eingeschnürt, nicht aufspringend, durch Verdickungen der Scheidewand und der Klappen innen mit einem

[1]) Die Verkürzung des Namens in *Sterigma* war unzulässig.

weißen zähen, zwischen den Samen zerbrechlichen Gewebe gefüllt, zuletzt in Glieder zerbrechend, die je 2 einsamige Fächer enthalten, deren gelbliche Wände von holzartiger Struktur sind. Samen wenig zusammengedrückt, nicht verschleimend; Keimling rückenwurzelig; Samenträger kurz, dicklich. Myrosinzellen nicht nachweisbar, in den Schließzellen reichlich Eiweiß vorhanden. — Ein- oder zweijährige Kräuter, mit winzigen, unregelmäßig verzweigten, in den oberen Teilen auch mit längeren, verzweigten oder einfachen Haaren, bisweilen auch mit Drüsenhöckern besetzt; Blätter ungeteilt bis fiederteilig, filzig.

στήριγμα (Stütze); Filamente der inneren Stam. paarweise verwachsen. — Fig. 348 *F, G*. — O. Kuntze in Acta H. Petropol. X. (1887) 169; N. Busch in Fl. cauc. (1908) 683.

Etwa 6 Arten, in sandigen Gegenden von Kleinasien durch Kaukasien, Armenien und Persien bis zum Altai; z. B. *S. acanthocarpum* (Fisch. et Mey.) O. Ktze., mit zahlreichen starren gelben Borsten auf den Früchten; *S. torulosum* (Marsch.-Bieb.) Stapf, Früchte verschiedenartig gekrümmt, zuletzt oft spiralig eingerollt; *S. tomentosum* (Willd.) Marsch.-Bieb. (*S. caspicum* [Lam.] O. Ktze.), Kaukasien, Armenien.

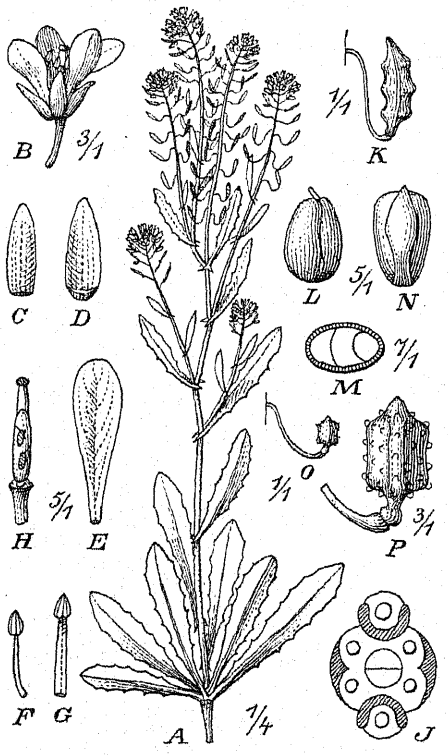


Fig. 349. *Goldbachia laevigata* (M. B.) DC. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Frucht. *L* Same. *M* Querschnitt des Samens. *N* Keimling. — *Goldbachia verrucosa* Komarov. *O* Frucht. *P* Dieselbe, vergrößert. — Original.

265. **Anchonium** DC. Syst. II. (1821) 578, Prodr. I. (1824) 212 (*Anchionium* Reichenb. Consp. [1828] 181). — Sep. aufrecht, nicht gesackt. Pet. purpurn oder gelb, dicht und fein geadert, in einen langen, ziemlich breiten Nagel verschmälert. Filamente der längeren Stam. bis $^1/_2$ oder $^3/_4$ ihrer Höhe miteinander verbunden, nicht selten auch frei, ausnahmsweise 1 Paar auf ein langes Stam. reduziert; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Nektarien ringförmig, fast viereckig, geschlossen oder innen offen, auf beiden Seiten gegen die langen Stam. einen dünnen Fortsatz entsendend, der bisweilen mit dem entgegengesetzten zusammentrifft. Ovar schmal-eiförmig, mit 4—6 Samenanlagen; Griffel breit und ziemlich kurz; Narbe niedergedrücktkopfig, etwas zweilappig. Frucht kegelförmig, stielrundlich oder kantig, zwischen den Samen etwas eingeschnürt, in den ± deutlichen Griffel zugespitzt, nicht aufspringend, sondern durch Verdickungen der Scheidewand und der Fruchtwände wie bei *Sterigma* mit Gewebe gefüllt und schließlich zwischen den Samen in Glieder zerbrechend. Samen ziemlich groß, länglich; Keimling rückenwurzelig; Samenträger dicklich. Myrosinzellen anscheinend fehlend, hingegen in den Schließzellen starke Anhäufungen von Eiweiß. — Ausdauernde Kräuter, mit unregelmäßig verzweigten Haaren und Drüsenhöckern; Blätter lanzettlich oder länglich, weißlich filzig, grundständige in Rosetten.

Von *ἀγχόνη* (Erwürgen, Zuschnüren); die Frucht ist zwischen den Samen eingeschnürt.

4 alpine Arten, von Cilicien und Syrien bis Persien: *A. Billardieri* DC., Blüten mit Stützblättern, ziemlich klein, purpurn, Früchte stielrundlich, Libanon und Antilibanon (Fig. 341 *P—T*); *A. clichrysifolium* (DC.) Boiss., Blüten in nackter Traube, groß, gelb, sehr wohlriechend, Früchte kantig, formenreich, Cilicien, Armenien, Kurdistan; *A. persicum* (DC.) Bornm., mit voriger nahe verwandt, aber höher und ästiger, Blüten weniger dicht, Nord-Persien; *A. ramosissimum* O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 97, stark verzweigt, Blüten ziemlich klein, gelb, Früchte stielrundlich mit verhältnismäßig langem und dünnem Griffel, Transkaspien: Kisil Arwat, Karakala.

266. **Goldbachia** DC. Syst. nat. II. (1821) 576, Prodr. I. (1824) 212. — Sep. aufrecht, länglich, spitzlich, schmal hautrandig, die inneren ein wenig breiter und am Grunde etwas vertieft. Pet. weiß, schließlich lila, schmal spatelig, oben abgerundet, wenigaderig, allmählich in den Nagel übergehend. Äußere Filamente schmal, innere breit linealisch; Antheren eiförmig, spitzlich. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, mit den kurz schuppigen medianen verbunden. Pistill sitzend, stielförmig; Ovar mit 2—3 Samenanlagen, in den kürzeren oder sehr kurzen griffelartigen Teil übergehend; Narbe klein, kaum zweilappig. Frucht nicht aufspringend, kurz länglich, oft leicht gekrümmt, prismatisch vierkantig, zwischen den wellig-höckerig hervorspringenden Kanten netzaderig, in der Mitte etwas eingeschnürt und dort leicht in 2 harte, nußförmige Glieder zerbrechend, bisweilen mit einem verkümmerten unteren Gliede, unten stumpf, oben durch den dreieckigen, abgeflachten, längsgestreiften, griffelartigen Teil bisweilen kurz geschnäbelt; Samenfächer einsamig, mit holzigen Wänden; Scheidewand fehlend. Same groß, ellipsoidisch, fast glatt; Keimling rückenwurzelig; Würzelchen dick, kurz zugespitzt, so lang wie die dicken, etwas konkaven Keimblätter; Samenträger kurz. Eiweißschläuche im Mesophyll der Blätter, chlorophyllführend. — Einjährige, aufrechte, einfache oder ästige, fast kahle, nur an den Rändern der oberen Blätter mit einfachen Wimperhaaren besetzte Kräuter. Stengel beblättert. Trauben anfangs dicht, aber bald lockerer, nackt. Blüten ziemlich klein. Schötchen auf dünnen, herabgebogenen Stielen aufsteigend, leicht abfallend.

Karl Ludwig Goldbach, Hofrat in Moskau, geb. in Leipzig 12. April 1793, gest. in Moskau 13. März 1824; Botaniker; schrieb z. B. Dissertatio Croci hist. botanico-medicam sistens 1816; Plantae officinales Rossiae 1823. — *Raphanus laevigatus* Marsch.-Bieb. 1808.

2 Arten: *G. laevigata* (Marsch.-Bieb.) DC., Blätter länglich, die untersten nach dem Grunde verschmälert und buchtig gezähnt, die übrigen mit pfeilförmiger Basis sitzend, gezähnelt, Früchte länglich, kurz zugespitzt, ein- bis dreifächerig, Anatolien und Zentralasien von Persien bis zum Himalaja und der Songarei; *G. verrucosa* Komarov, Pflanze zierlicher, untere Blätter leierförmig-gelappt, obere schmal, nicht stengelumfassend, Blüten kleiner, Früchte kürzer, eiförmig, stumpf, mit blasigen Erhöhungen bedeckt, meist einfächerig, selten zweifächerig, auf längeren und dünneren Stielen, nur Zentralasien (Turkestan bis Afghanistan). — Fig. 349.

267. **Rhammatophyllum** O. E. Schulz in Fedde, Repert. XXXIII. (1933) 190 (*Mitophyllum* O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI. n. 109 (1933)

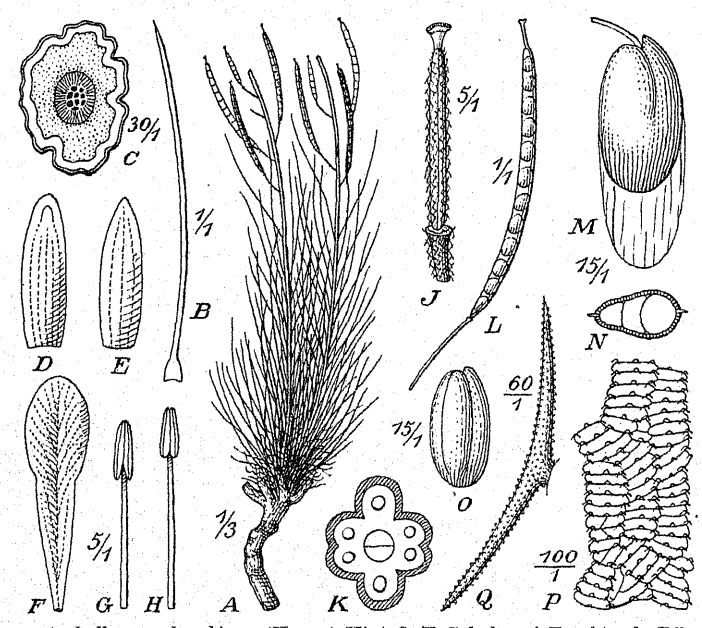


Fig. 350. *Rhammatophyllum pachyrrhizum* (Kar. et Kir.) O. E. Schulz. *A* Fruchtende Pflanze. *B* Stengelblatt. *C* Querschnitt des Blattes. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Kürzeres, *H* längeres Stam. *J* Pistill. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Schote. *M* Same. *N* Querschnitt des Samens. *O* Keimling. *P* Epidermiszellen der Scheidewand. *Q* Haar vom Blatt. — Original.

872; non Greene). — Sep. aufrecht, länglich, äußere an der Spitze stumpf, innere nicht breiter, am Grunde nicht vertieft, oben spitzlich, alle häutig berandet. Pet. bleichviolett, die Sep. fast um das Doppelte überragend; Spreite elliptisch, stumpf, dicht geadert, allmählich in den ziemlich breiten und etwas längeren Nagel verschmälert. Filamente frei, dünn, innere nicht breiter als die äußeren; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen hufeisenförmig, innen offen; mediane 0. Pistill stielförmig; Ovar mit 18 bis 20 Samenanlagen; Griffel ziemlich kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig, breiter als der Griffel. Schoten lineal, vom Rücken her zusammengedrückt, mit kurzem Griffel, deutlich höckerig, gerade oder gekrümmt oder eingerollt; Klappen durch den deutlichen Mittelnerv und 2 schwächere Seitennerven dreinervig; Plazenten schmal; Scheidewand mit 3 Längsnerven und ± queren, unregelmäßig länglichen und rundlichen Epidermiszellen. Same länglich, zusammengedrückt, an der Spitze breit geflügelt, im feuchten Zustande nicht verschleimend; Samenschale kleinkörnig; Keimling genau rückenwurzelig, Würzelchen breiter als die sehr schmal linealischen Keimblätter; Samenträger dünn. — Rhizom holzig, dick, oben ästig, sterile und blütentragende Stengel ausschickend. Ganze Pflanze bis zu den Schoten (einschl.) durch sehr dünne zweischenkelige angedrückte und einfache abstehende Haare etwas weichhaarig. Stengel einfach oder kaum ästig, beblättert. Blätter fadenförmig, ganzrandig, fast halbstielrund, untere dicht, nach dem Grunde in feste weiße, glänzende Scheiden verbreitert. Trauben ohne Tragblätter. Blüten mittelgroß. Schoten aufrecht-abstehend.

Von *ῥάμμα* (Faden) und *φύλλον* (Blatt).

Nur 1 Art in Zentralasien: *R. pachyrrhizum* (Kar. et Kir.) O. E. Schulz (*Arabis pachyrrhiza* Kar. et Kir.; *Hesperis pachyrrhiza* Trautv.). — Fig. 350.

268. **Erysimum** L. Spec. pl. ed. 1. II. (1753) 660, Gen. pl. ed. 5. (1754) 296 (*Erisimum* Neck. Delic. gallo-belg. I. [1768] 289; *Erysimum* L. sect. *Cuspidaria* DC. Syst. II. [1821] 493; *E.* L. sect. *Erysimastrum* DC. l. c. 494; *Cheirinia* Link, Enum. II. [1822] 170; *Cheiranthus* L. sect. *Cheiroides* DC. Prodr. I. [1824] 136 partim; *Psilostylis* Andrz. ex DC., l. c. 136, ex parte; *Eryssimum* Opiz, Natural. XI. [1826] 422; *Cuspidaria* Link, Handb. II. [1831] 315; *E.* L. subgen. *Agonolobus* C. A. Meyer in Ledeb. Fl. altaica III. [1831] 150; *E.* L. subgen. *Cheiropsis* C. A. Mey., l. c. 153; *E.* L. subgen. *Erysimastrum* C. A. Mey., l. c. 156; *Dichroanthus* Webb et Berthel. Hist. nat. îles Canar. III. 2. [1836 bis 1850] sect. IV. 65, tab. 6, partim; *Agonolobus* Reichenb. Nom. [1841] 183; *Strophades* Boiss. in Ann. sc. nat. Bot. 2. sér. XVII. [1842] 82; *Erysimastrum* Rupr. Fl. Cauc. [1869] 76; *Erysimum* L. sect. I. *Euerysimum* Willk. in Willk. et Lange, Prodr. Fl. hisp. III. [1880] 805, Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 194; sect. II. *Cheiranthopsis* Willk. l. c. 806; *Cheiranthus* L. sect. *Dichroanthus* Webb ex Christ in Englers Bot. Jahrb. IX. [1887] 88, partim; *Palaeconringia* E. H. L. Krause in Archiv Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenb. Neue Folge II. [1927] 135). — Sep. aufrecht, oft aneinanderhaftend, die äußeren unter der Spitze bisweilen gehörnt, die inneren breiter, am Grunde mehr oder weniger gesackt. Pet. meist gelb, seltener weiß, orange, violett oder purpurn, mit ziemlich engem Adernetz, lang genagelt. Filamente frei, innere breiter; Antheren ± breit linealisch, stumpflich. Seitliche Nektarien den Grund der kurzen Stam. umgebend, ringförmig oder dreieckig, geschlossen oder an der Außenseite offen, bisweilen gegen die Mediane Fortsätze aussendend, die an die Stelle besonderer medianer Drüsen treten (*E. inconspicuum* [Wats.] MacMillan, *E. Pallasii* [Pursh] Fernald); mediane meist frei, oft dreilappig. Pistill sitzend; Ovar stielförmig, mit 32—72 Samenanlagen; Griffel meist kurz; Narbe kopfig, breiter als der Griffel, oft kurz, zweilappig. Schote linealisch, oft verlängert, ± vierkantig, aber oft vom Rücken her zusammengedrückt; Klappen durch den deutlichen Mittelnerv fast gekielt, dicht behaart; Scheidewand dick, in der Mitte mit längsgestreckten, parallelen Epidermiszellen, deren Wände stark verdickt sind, nach dem Rande mit rundlichen, ± gebuchteten Zellen. Samen einreihig, bisweilen etwas geflügelt, im feuchten Zustande etwas verschleimend, bisweilen aber nur gekörnelt (*E. cheiranthoides*); Samenträger dünn; Keimling rückenwurzelig, aber auch schief oder genau seitenwurzelig. Eiweißschläuche chlorophyllfrei, an die Leitbündel gebunden. — Einjährige bis mehrjährige Kräuter oder fast Halbsträucher, mit zwei-, drei-, vier- oder fünfteiligen, in der Mitte befestigten, angepreßten Haaren, bisweilen auch an der Außenseite der Pet., dicht bekleidet. Stengel reich beblättert. Blätter oft schmal. — Schöterich.

Griech. *ἐρύσιμον* (Name einer Gartenpflanze) von *ἐρύομαι* (retten, helfen). Verschiedene Heilpflanzen wurden von den Griechen mit diesem Namen bezeichnet.

Leitart: *E. cheiranthoides* L.; vgl. M. L. Green in Propos. Brit. Bot (1929) 171. — *E. officinale* L. = *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. — *E. Barbarea* L. = *Barbaraea vulgaris* R. Br. — *E. Alliaria* L. = *Alliaria officinalis* Andrz.

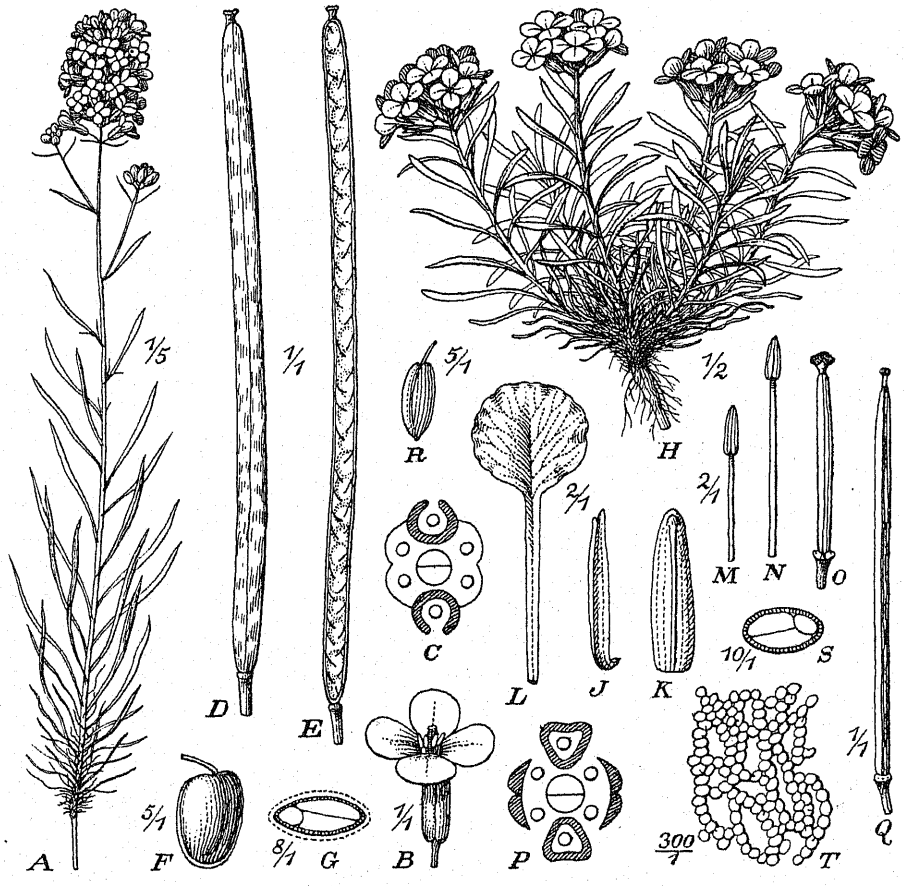


Fig. 351. *Cheiranthus capitatus* Douglas. *A* Blühende Pflanze. *B* Blüte. *C* Diagramm der Honigdrüsen. *D* Einzelne Schote, *E* geöffnete Schote. *F* Same. *G* Querschnitt des Samens. — *Erysimum helveticum* (Jacq.) DC. *H* Tracht der blühenden Pflanze. *J* Äußeres, *K* inneres Sep. *L* Pet. *M* Kürzeres, *N* längeres Stam. *O* Pistill. *P* Diagramm der Honigdrüsen. *Q* Schote. *R* Same. *S* Querschnitt des Samens. *T* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

Wichtigste spezielle Literatur: W. Koch, Über die Hederich-Arten der Deutschen und Schweizer Flora, in Flora XV. 1. Beibl. (1832) 97—136. — J. Gay, Erysimorum quorundam novorum diagnoses etc. (1842). — Boissier, Flora orientalis I. (1867) 186—209, Suppl. (1888) 36—41. — Jávorka, Über die Gruppe *Erysimum erysimoides* (L.) Fritsch, in Magyar Bot. Lapok XI. (1912) 20—35, mit Taf. II. — P. Monnet, Revision des *Erysimum* de l'Asie orientale, in Bull. Soc. bot. France LIX. (1912) 592—598, 648—654. — P. A. Rydberg, *Cheirinia* Link, combinat. novae, in Bull. Torrey Bot. Cl. XXXIX. (1912) 323—325. — R. Beyer, Über die alpinen Arten der Gruppe des *E. cheiranthus* Pers., in Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenb. LV. (1913) 41—47. — O. E. Schulz in Repert. XVII. (1921) 289 (*E. Schneideri*); in Meddel. Göteborgs Bot. Trädg. I. (1924) 158 (*E. szechuanense*). — Eug. Bordziłowski, De plantis nonnullis armeniacis et dzhawakheticis, in Bull. Jard. bot. Kieff, livr. XII—XIII. (1931) 21—25. — *Erysimum inense* N. Busch [weißblühend, Altai], in Monit. Jard. Bot. Tiflis, Nouv. sér. Livr. 3 (1927) 2 et Fl. Sib. et Orient. extr. VI. (1931) 533 cum fig. — *E. lilacinum* E. I. Steinberg, Transkaukasien, l. c. 13, Fig. VII. — N. Busch in Fl. Sibir. et Orient. extr. VI. (1931) 499—538. — O. E. Schulz in Notizblatt Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. (1927) 1080—1084

(Himalaja: *E. Aitchisonii*, *E. cachemiricum*, *E. erosum*, *E. Parkeri*); XI. n. 103 (1931) 225—227 (Tibet: *E. absconditum*; Vorderindien: *E. remotiflorum*, *E. Schlagintweitianum*); in Repert. XXXI. (1933) 333 (*E. Melicentae* Dunn u. var.). — Bornmüller, Symb. Fl. Anatol. I. (1936) 32 (zwei neue Arten).

Etwa 80 oft schwer zu unterscheidende Arten, deren Gruppierung einer genauen monographischen Bearbeitung überlassen werden muß: die meisten in Europa und im Mediterrangebiet, einige auch in Zentralasien, Nordamerika und Mexiko. — Schotendotter.

E. cheiranthoides L., mit kleinen, ziemlich lang gestielten Blüten, Unkraut, weit verbreitet, Europa, Asien, auch Nordamerika; *E. repandum* L., meist sehr ästig, Schoten spreizend, Mittel- und Südeuropa, Orient; *E. hieraciifolium* L., dicht beblättert, Haare der Laubblätter meist dreischenkelig, Blüten mäßig groß, Mitteleuropa bis Zentralasien; *E. erysimoides* (L.) Fritsch (*Cheiranthus erysimoides* L. 1753; *E. pannonicum* Cr.; *E. odoratum* Ehrh.), ähnlich, aber Blüten größer, Griffel länger, nur auf Kalk, von Spanien bis Mittelrußland; *E. crepidifolium* Reichenb., Haare der Laubblätter meist zweischenkelig, grundständige Blätter buchtig gezähnt, Mitteldeutschland bis Serbien; *E. canescens* Roth (*E. diffusum* Ehrh.), grundständige Blätter ganzrandig, Blüten kleiner als bei voriger, Süd- und Osteuropa und Westasien; *E. myriophyllum* Lange, Blätter schmal, äußerst zahlreich, am Grunde des Stengels zusammengedrängt, Südspanien; *E. leucanthemum* (Steph.) B. Fedtsch., Pet. weiß oder gelb, Schoten steif aufrecht, schmal, durch Sternhaare rauh, Südosteuropa, Kleinasien, Kaukasus, Persien bis Turkestan; *E. helveticum* (Jacq.) DC., großblütig, in den höheren Regionen der Alpen (Fig. 351 *H—T*); *E. aurantiacum* Maxim., Mongolei, und *E. Perofskianum* Fisch. et Mey., Afghanistan und Belutschistan, beide mit ansehnlichen, orangefarbenen Blüten, zu Zierpflanzen geeignet[1]); *E. Boryanum* Boiss., Pet. auf der Außenseite behaart, Griechenland; *E. cuspidatum* (Marsch.-Bieb.) DC., in der Tracht der folgenden Gattung gleichend, Schoten kurz, Griffel dünn und lang, Samen einreihig, östliches Mittelmeergebiet, bildet die Sektion *Cuspidaria* DC.

In der Tracht den makaronesischen Arten der Gattung *Cheiranthus* sehr ähnlich und von ihnen nur durch das Vorhandensein von medianen Drüsen zu unterscheiden sind folgende Arten: *E. linifolium* (Pers.) J. Gay, Pet. violett, mediane Honigdrüsen deutlich, dreizähnig, iberische Halbinsel; *E. semperflorens* (Schousb.) Wettst., Pet. weiß, mediane Honigdrüsen wulstig, Marokko; *E. scoparium* (Willd.) Wettst., Pet. in wildwachsendem Zustande zuerst weiß, später purpurn, in der Kultur bisweilen anfangs spangrün, sodann bleicher und leicht rötlich oder zuerst zitronengelb, darauf schmutzig-aprikosenfarbig, endlich lila, mediane Saftdrüse klein, schuppig, Teneriffa. — *Cheiranthus Pallasii* Pursh, eine niedrige, in arktischen Gegenden Nordamerikas und Nordostsibiriens heimische Pflanze mit großen violetten, seltener gelblichweißen Blüten, wird in neuerer Zeit zu *Erysimum* gestellt = *E. Pallasii* (Pursh) Fernald; vgl. Fernald in Rhodora XXVII. (1925) 171; A. Tolmatchew in Nyt Magazin f. Naturvid. LXVIII. (1931) 167—170 mit 2 Fig.; Busch in Fl. Sibir. (1931) 535 mit Fig. — *E. asperum* (Nutt.) DC., durch dichte, graue, zweischenklige Haare, deren Äste oft gekrümmt sind, und sehr wenige dreischenklige Haare rauh, Blüten groß, Schoten vierkantig, vom Rücken ± zusammengedrückt, 1,5—2 mm breit, Samen wenigstens an der Spitze hautrandig, in verschiedenen Formen, von Britisch-Nordamerika durch die zentralen Vereinigten Staaten (Rocky Mts.) und die westlichen Staaten bis Mexiko; *E. elatum* Nutt., sehr ähnlich, aber Haare der Blätter und Schoten drei- bis vierteilig, Kanada in der Provinz Alberta, Washington, Oregon, California, Idaho, Utah, Colorado, Indian Territ.; *E. arkansanum* Nutt., Blätter und Schoten mit wenigen zweischenkligen, aber zahlreichen dreischenkligen entfernten Haaren besetzt, Schoten schmäler, in den dünneren und längeren Griffel zugespitzt, Samen kleiner, ungeflügelt, Arkansas, Ohio, Illinois, Missouri, Texas. — Über *E. funiculosum* Hook. f. et Thoms., eine Hochgebirgspflanze des zentralen Asiens, vgl. O. E. Schulz in Fedde, Repert. XXXIII. (1933) 187.

An Stelle von *E. dubium* (Suter) Thellung 1906 (non *E. dubium* DC. 1821) tritt der Name *E. ochroleucum* DC. 1805 ein; nach Becherer in Ber. Schweizer. Bot. Ges. XLV. (1936) 295.

E. crepidifolium enthält ein Gift, Gänsesterbe; vgl. oben S. 265.

269. **Syrenia** Andrz. ex DC. Syst. II. (1821) 491 et in Ledebour, Fl. altaica III. (1831) 162; Boiss. Fl. orient. I. (1867) 209 (*Erysimum* L. sect. *Stylonema* DC., l. c.; *E.* sect. *Syrenia* Sprengel, Syst. II. [1825] 908, p. parte; Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 194; *Stylonema* O. Ktze. Rev. gen. I. [1891] 36). — Der vorigen Gattung sehr ähnlich, aber Sep. breiter und bisweilen lange bleibend. Nagel der Pet. breiter. Mediane Nektarien fehlend. Ovar mit 48 Samenanlagen; Griffel stets verlängert; Narbe tief zweilappig mit spreizenden Lappen. Schoten verkürzt. Samen klein, zweireihig, nicht verschleimend.

Der Name ist durch Umstellung der Buchstaben von *Erysimum* abgeleitet.

3 nahe verwandte Arten, in den Steppen von Ungarn bis Westsibirien. Vgl. N. Busch in Fl. caucas. crit. III. 4. (1909) 501; Fl. Sibir. VI. (1931) 495. — *S. cana* (Piller et Mitterpacher) Neilreich (Aufzählung der in Ungarn und Slawonien beob. Gefäßpflanzen Nachtr. [1870] 73), von Ungarn und Jugoslawien bis zum Kaukasus; dazu gehören: *Cheiranthus canus* Piller et Mitterpacher, Iter per Poseganam Slavoniae provinciam (1783) 146 t. 15; *Erysimum angustifolium* Ehrh.; *Syrenia angusti-*

[1]) Bot. Magaz. LXVI. (1839) t. 3757; soll 1838 eingeführt sein. — Perofskis Schotendotter.

jolia (Ehrh.) Reichenb. Icon. Fl. Germ. I. (1837—38) 95 t. 71; vgl. über diese Art noch: Jávorka, Magyar Flora (1924) 440. — *S. siliculosa* Andrz. und *S. sessiliflora* (R. Br.) Ledeb., Südrußland, Kaukasus, Turkestan, Songarei. — *S. cuspidata* (Marsch.-Bieb.) Reichenb. (Ungarn, Osteuropa), siehe unter *Erysimum*. — Grossheim, Fl. Kavkasa II. (1930) 199.

270. **Cheiranthus** L. [Gen. pl. ed. 1. (1737) 195, Hort. Cliffort. (1737) 334] Spec. pl. ed. 1. II. (1753) 661, Gen. pl. ed. 5. (1754) 297 (*Schelhameria* Heist. Syst. [1748] 9; *Cheiri* Adans. Fam. II. [1763] 418; *C.* L. sect. *Cheiri* DC. Prodr. I. [1824] 135; sect. *Cheiroides* DC., l. c. 136, partim; *Psilostylis* Andrz. ex DC. l. c. 136, pro parte; *Dichroanthus* Webb et Berthel. Hist. nat. îles Canar. III. 2. [1836—1850] sect. IV 65, tab. 5; *Cheiranthus* L. sect. *Dichroanthus* Webb ex Christ in Englers Bot. Jahrb. IX. [1887] 88, partim; *Erysimum* L. sect. III. *Cheiranthus* [L.] Wettst. in Österr. Bot. Zeitschr. XXXIX. [1889] 283). — Sep. aufrecht, die inneren gesackt. Pet. gelb, weiß, lila oder rosenrot, groß, mit etwas weitem Adernetz, lang genagelt. Filamente frei; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Nektarien den Grund der kurzen Stam. ringförmig umgebend, bisweilen beiderseits gelappt, selten außen offen; mediane fehlend. Pistill meist sitzend, seltener kurz gestielt; Ovar linealisch, mit 16—60 Samenanlagen; Griffel meist kurz; Narbe oft tief zweilappig mit spreizenden Lappen. Schote breit oder schmal linealisch, vierkantig, aber vom Rücken her stark zusammengedrückt; Klappen mit dünnem, aber deutlichem Mittelnerv, sonst netzaderig; Scheidewand meist dicklich, mit langgestreckten, parallelen Epidermiszellen, in der Mitte nicht selten von einem Band durchzogen, das aus dickeren oder lockereren Zellen besteht. Samen fast zweireihig, ziemlich groß, zusammengedrückt, bisweilen besonders an der Spitze geflügelt, nicht oder wenig verschleimend; Samenträger dünn; Keimling schief rückenwurzelig oder seitenwurzelig. Myrosinzellen chlorophyllfrei, an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Ausdauernde Stauden oder Halbsträucher, mit zweiteiligen, seltener drei- oder vierteiligen, in der Mitte befestigten, angepreßten Haaren dicht besetzt. Stengel reich beblättert.

Cheiranthus ist mit *Erysimum* sehr nahe verwandt und von ihm nur durch die fehlenden medianen Drüsen, die stets flachgedrückten Schoten und die fast zweireihigen Samen zu trennen.

Der Name ist aus der arabischen Bezeichnung der Pflanze Keiri (nach Linné, Philos. bot. [1751] 163) oder kheyri und dem griechischen Worte ἄνθος (Blüte) zusammengesetzt. Vor Linné wurden die Arten als *Leucoium* bezeichnet.

Leitart: *Ch. Cheiri* L.; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 171. — *Ch. erysimoides* L. = *Erysimum erysimoides* (L.) Fritsch. — *Ch. chius* L. = *Malcolmia chia* (L.) DC. — *Ch. incanus* L. = *Matthiola incana* (L.) R. Br. — *Ch. annuus* L. = *Matthiola annua* (L.) Sweet. — *Ch. fruticulosus* L. = *Matthiola tristis* (L.) R. Br. (?). — *Ch. trilobus* L. = *Malcolmia littorea* (L.) DC. — *Ch. lacerus* L. = *Malcolmia lacera* (L.) DC. — *Ch. tricuspidatus* L. = *Matthiola tricuspidata* (L.) R. Br.

Wichtigste spezielle Literatur: R. v. Wettstein, Die Gattungen *Erysimum* und *Cheiranthus*, in Österr. Bot. Zeitschr. XXXIX. n. 7. (1889) 243—247, n. 8 p. 281—284, n. 9 p. 327—330 mit 1 Taf. — Edw. L. Greene, *Erysimum* and *Cheiranthus*, in Pittonia III. (1896) 128—138, IV. (1900) 198, (1901) 235. — R. Jaretzky u. M. Wilcke, Die herzwirksamen Glykoside von *Ch. cheiri* und verwandten Arten, in Archiv d. Pharmazie u. Ber. Deutsch. Pharmaz. Ges. 270 n. 42 (1932) 81—94. — Alice Eastwood, *Cheiranthus grandiflorus*, a correction, in Leaflets of Western Botany I. n. 9. (1934) 87—89.

Etwa 10 Arten. Am bekanntesten ist *C. Cheiri* L. (Goldlack[1]), dessen Heimat wohl das östliche Mittelmeergebiet ist, als Zierpflanze allgemein angebaut und oft verwildert, Blüten (in wildem Zustande) goldgelb; *C. Senoneri* Heldr. et Sart., sehr ästiger Halbstrauch mit kurzen, breiten Blättern, griechischer Archipel; *C. Forrestii* (W. W. Smith) Handel-Mazzetti (*Parrya Forrestii* W. W. Smith), niedrig, Narbe ungeteilt, Schoten lang, mit sehr zarter Scheidewand, auf den Hochgebirgen in Yunnan, dort auch *C. acaulis* Handel-Mazzetti; *C. roseus* Maxim., mit prachtvollen rosenroten Blüten, in Tibet

[1]) Der Goldlack (Viola crocea bei Albertus Magnus, Gelbveigelein; Wallflower, Gilliflower; Giroflée) ist schon seit dem Altertum eine beliebte Zierpflanze. Bei Dioscorides scheint λευκόϊον sowohl *Matthiola* wie *Cheiranthus* zu bedeuten (C. Sprengel, Dioscor. Mat. med. II. [1830] 550). Bei uns seit langer Zeit Bestandteil der Bauerngärten. Im Mittelalter oft in Burggärten gezogen; J. Wimmer, Deutsches Pflanzenleben nach Albertus Magnus (1909) 34; S. Killermann, Die Miniaturen im Gebetbuche Albrechts V. von Bayern (1911) 33; J. Trojan, Aus dem Reiche der Flora (1910) 132. — Es gibt zahlreiche Formen nach der Farbe der Blüten: hellgelbe, goldgelbe, orangefarbene, braune, hellviolette, schwarzbraune, schwarzviolette; meistens sind die Blüten gefüllt. Man unterscheidet „Buschlack" (Pflanzen verzweigt, mit mehreren, in Blütentrauben endenden Ästen) und „Stangenlack" (Stengel einfach mit dichter Traube großer Blüten); ferner gibt es hochwüchsige und zwergige Formen. P. F. F. Schulz, Unsere Zierpflanzen (1909) 75. H. Harms.

und Kansu auf hochalpinen Wiesen; *C. capitatus* Douglas (*C. grandiflorus* [Nutt.] Alice Eastwood; *Erysimum grandiflorum* Nuttall), Blüten groß, gelb, Samen schmalberandet, verschleimend, Strandgebiet von Kalifornien bis Oregon, salzliebend; *C. occidentalis* S. Wats., der vorigen Art ähnlich, aber Blätter schmäler, Griffel länger, Samen breitgeflügelt, nicht verschleimend, Washington, Oregon, Nevada. — Eigentümliche, von *Erysimum* besonders schwer zu trennende Arten, die einen eigenartigen Wuchs und prächtige Blüten besitzen, wachsen in Makaronesien: *C. arbuscula* Lowe, Blätter linealisch, ganzrandig, Pet. lila, Madeira; *C. mutabilis* L'Hér., Blätter scharf gesägt, Pet. anfangs weiß oder gelblich, später tiefviolett, zuletzt weiß verbleichend, wohlriechend, Madeira, Teneriffa usw.; *C. tenuifolius* L'Hér., Blätter sehr schmal, fast seidenglänzend, Pet. gelb, Madeira.

Cheiranthus Cheiri L. × *Erysimum cheiranthoides* (L.) Fritsch = *Erysimum intermedium* Wettstein. Dieser Bastard wurde im Botanischen Garten der Universität Wien künstlich erzeugt.

271. **Maresia** Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl. (1874) 228 (*Sisymbrium* L. subgenus *Malcolmiastrum* Fourn. Recherch. Crucif. [1865] 135, p. parte; *Malcolmia* sect. *Sisymbrioideae* Boiss. Fl. orient. I. [1867] 221 [excl. *M. parviflora*]; *Malcolmia* sect. *Maresia*

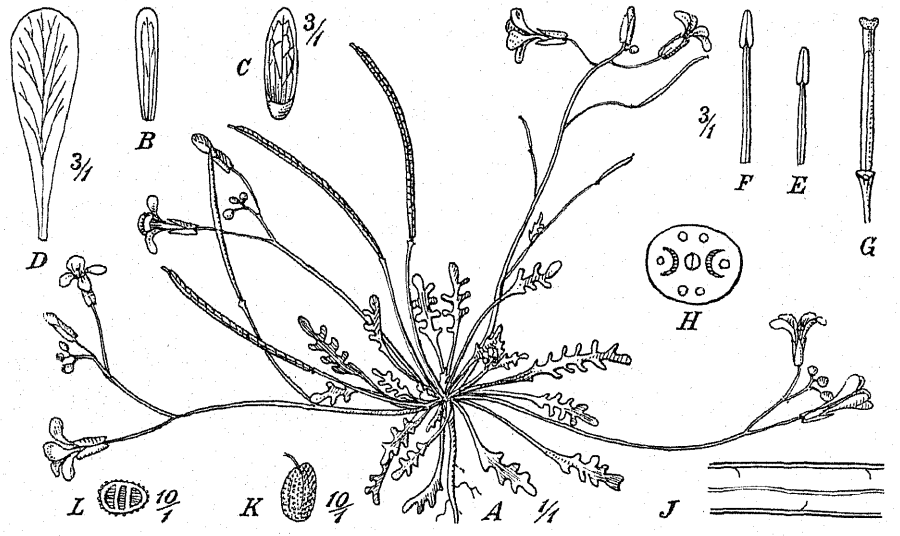


Fig. 352. *A Maresia pygmaea* (Del.) O. E. Schulz. — *B—L M. pulchella* (DC.) O. E. Schulz. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Nektardrüsen. *J* Schotenquerwand. *K* Same, *L* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 210 Fig. 44.

Prantl, l. c. 200). — Sep. aufrecht, äußere lineal, oben stumpf, innere breiter, stumpflich, am Grunde gesackt. Pet. anfangs weiß, später nach der Spreite zu meist lilafarben, länglich-verkehrt-eiförmig, oben ± gestutzt, nach unten in den Nagel verschmälert. Filamente am Grunde kaum verbreitert; Antheren eiförmig oder länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen auf der inneren Seite der Filamente gelegen, halbringförmig, nach außen offen; mediane 0. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 16—48 Samenanlagen; Griffel deutlich; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Schoten lineal, stielrundlich, mit dünnem Griffel gekrönt, bald aufspringend; Klappen durch den dicken Mittelnerv gekielt, sonst mit deutlichen Seitennerven; Plazenten dünn; Scheidewand durch Längsfaserbündel auffallend zweinervig. Samen einreihig, an dünnem Träger, länglich bis eiförmig, etwas flach, fast glatt, nicht verschleimend; Keimling genau oder schief rückenwurzelig; Würzelchen dicklich, etwas länger als die Keimblätter. — Einjährige, niedrige, mit ästigen Haaren ± besetzte Pflanzen von der Tracht der Gattung *Malcolmia*. Stengel meist ästig, mit aufsteigenden Zweigen. Blätter spatelig, spärlich gezähnt. Trauben unbeblättert. Blüten meist ziemlich groß. Fruchtstiele dünner als die Schoten.

Nach Paulo Marès, einem um die Kenntnis der Flora Algeriens, der Balearen usw. sehr verdienten Botaniker. — P. Marès et G. Vigineix, Catal. rais. pl. Baléares 1880.

Wichtigste spezielle Literatur: O. E. Schulz in Engler, Pflanzenreich Heft 86 (1924) 205—211. — Fig. 352.

5 hauptsächlich an den sandigen Gestaden des Mittelmeeres vorkommende Arten.

Sekt. I. *Eumaresia* O. E. Schulz, l. c. 206. — Sep. fast aufrecht, innere nur ein wenig breiter als die äußeren, an der Basis wenig gesackt, 2,5—3 mm lang. Pet. 4—7 mm lang. Narbe kaum zweilappig. Blütenstiele 4—1,5 mm, Fruchtstiele 6—3 mm lang: *M. nana* (DC.) Battandier, Pet. 4—4,5 mm lang, Antheren eiförmig, Griffel 0,75—1 mm lang, am Strande des Meeres, von Marokko bis Palästina, auch am Kaspischen Meere; *M. malcolmioides* (Coss. et Dur.) Pomel, Pet. 7 mm lang, Schoten breiter, Griffel 1,5 mm lang, Samen länger, sonst wie vorige, Algerien, Tunesien; *M. Doumetiana* (Coss.) Battandier, Griffel 2 mm lang, sehr dünn, Antheren länglich, Tunesien.

Sekt. II. *Dibothrium* O. E. Schulz, l. c. 209. — Sep. aufrecht, innere deutlich breiter als die äußeren, an der Basis tief gesackt, 3,5—5 mm lang. Pet. 7,5—10,5 mm lang. Narbe zweilappig. Blütenstiele 12—5 mm, Fruchtstiele sehr verlängert, 23—8 mm lang: *M. pygmaea* (Del.) O. E. Schulz, Zweige fast blattlos, Blätter ± tief fiederteilig, Pet. 7,5—9 mm lang, von Ägypten bis Südpersien; *M. pulchella* (DC.) O. E. Schulz, sehr ähnlich, aber Zweige beblättert, Blätter größer, nur geschweift, Blüten und Samen größer, Syrien, Palästina.

272. **Zerdana** Boiss. in Annal. sc. nat. Bot. 2. sér. XVII. (1842) 84; Fl. orient. I. (1867) 239. — Sep. aufrecht, nicht gesackt. Pet. gelb oder rosa, länglich, lang genagelt. Filamente der längeren Stam. paarweise bis zur Mitte verwachsen. Je eine kleine wulstige Honigdrüse zu beiden Seiten der kurzen Staubblätter. Fruchtknoten linealisch; Griffel schlank, Narben zweilappig, breiter als der Griffel. Schote verlängert, linealisch, etwas flachgedrückt, zwischen den Samen etwas eingeschnürt, zweiklappig, aufspringend; Klappen dünn, dreinervig, mit stärkerem Mittelnerv; Scheidewand ziemlich derb, mit vielen kleinen, queren, parallelen Epidermiszellen und einer Faserschicht. Samen einreihig, länglich; Keimling rückenwurzelig; Samenträger fadenförmig. Myrosinzellen nicht nachweisbar, hingegen in den Schließzellen reichlich Eiweiß vorhanden. — Niedrige, rasenbildende Pflanze mit dickem Wurzelstock. Blätter schmal, durch verzweigte Haare filzig und drüsig. Blüten- und Fruchtschäfte kurz.

Von „Zerde" abgeleitet, einem Berge in Persien, wo Aucher die Pflanze sammelte.

1 Art in den Hochgebirgen Persiens: *Z. anchonioides* Boiss. mit der Var. *stenophylla* Boiss. et Hausskn.

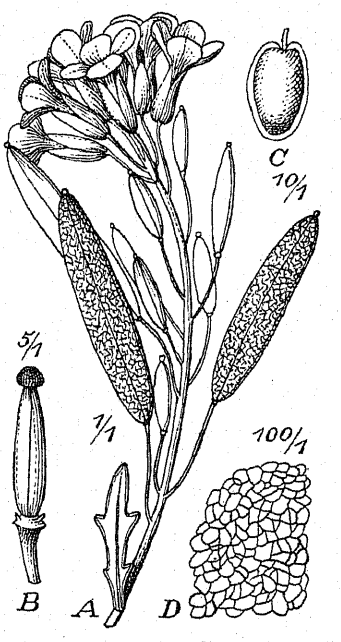


Fig. 353. *Mathewsia foliosa* Hook. et Arn. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Pistill. *C* Same. *D* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

273. **Mathewsia** Hook. et Arn. in Hook. Bot. Misc. III. (1833) 140, tab. 96 (*Matthewsia* Reichenb. Handb. [1837] 260; *Malthewsia* Steud. et Hochst. ex Steudel, Nomencl. ed. 2. II. [1841] 93 et 105; *Machaerophorus* Schlechtend. in Linnaea XXVIII. [1856] 469). — Kelch geschlossen, am Grunde gestutzt; Sep. länglich, stumpf, hautrandig, am Grunde etwas vertieft, aber nicht gesackt. Pet. gelb; Platte länglich-elliptisch, dicht geadert, oben stumpflich, unten in den ebenso langen Nagel verschmälert. Stam. ziemlich gleich lang; Filamente dünn; Antheren ziemlich groß, lineal, stumpflich. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine schuppenförmige oder stäbchenförmige Honigdrüse. Pistill ziemlich klein, sitzend; Ovar breit-lineal, etwas zugespitzt, mit 28—32 Samenanlagen; Narbe fast sitzend, groß, halbkugelig. Schote vom Rücken zusammengedrückt, breit länglich oder elliptisch, verhältnismäßig kurz, unten stumpf, oben stumpflich; Klappen abspringend, mit einem Mittelnerv und Netzadern; Rahmen schmal; Scheidewand wellig, mit queren, länglichen oder polygonalen Epidermiszellen, deren Teilungswände gerade sind. Samen zweireihig, klein, kurz-eiförmig, unberandet; Keimblätter flach, Keimling rückenwurzelig; Samenträger kurz, dicklich. Myrosinzellen an das Leptom der Leitbündel gebunden. — Ästige, meist mit kleinen verzweigten Sternhaaren besetzte, oft weißfilzige Halbsträucher. Stengel dicht beblättert. Stengelblätter lanzettlich, stumpf, bisweilen buchtig-fieder-

spaltig, untere gestielt, obere sitzend und oft etwas geöhrt. Trauben nackt. Blüten mittelgroß, ziemlich locker, da die Knospen über den Blüten stehen. Früchte auf ziemlich kurzen, schräg abstehenden Stielen.

Nach Andrew Mathews, Gärtner in Chiswick, Pflanzensammler, besuchte um 1833 von Lima aus die Kordilleren und starb 24. Nov. 1841 zu Chachapoyas in Peru. — Journ. of Bot. XXVII. (1889) 371. — Fig. 353.

O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X. (1928) 465; X. (1929) 562.

6 Arten in Chile und Peru: *M. nivea* (Phil.) O. E. Schulz (*M. auriculata* Phil.), stark verholzend, ganze Pflanze weißfilzig, Blätter schmal, am Grunde verbreitert und ± geöhrt, ganzrandig, Wüste Atacama; *M. incana* Phil., ähnlich, aber Blätter noch schmäler, am Grunde nicht geöhrt, ebenda; *M. foliosa* Hook. et Arn., Blätter fiederspaltig, Fruchtklappen kahl, Chile, auf Strandfelsen; *M. laciniata* Phil., ganze Pflanze mit Einschluß der Schoten weißfilzig, Prov. Atacama; *M. peruviana* O. E. Schulz, ähnlich, aber Schoten breit, Peru; *M. matthioloides* (Schlechtend.) C. Müller, völlig kahl, blaugrün, Blätter tief fiederspaltig, mit linealen Abschnitten, Peru. — *M. collina* I. M. Johnston in Contr. Gray Herb. LXXXV. (1929) 148, Chile.

274. **Thelypodium** Endl. Gen. pl. (1839) 876. — Sep. aufrecht, lange aneinanderhaftend, breit lineal, stumpf, die inneren am Grunde ein wenig gesackt, bleich, nach unten braun, hautrandig. Pet. viel länger als die Sep., weiß, sehr schmal, lineal, nach oben kaum spatelig verbreitert, wenig-aderig, an der Spitze abgerundet, später zurückgekrümmt. Stam. zuletzt stark verlängert; Filamente fadenförmig; Antheren lineal, stumpf, später bogig zurückgekrümmt, schwärzlich. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den wulstigen medianen Drüsen verbunden. Pistill kurz, zylindrisch, mit dünnem Gynophor; Ovar mit etwa 60 Samenanlagen; Griffel äußerst kurz; Narbe niedergedrückt, etwas zweilappig. Schoten mit deutlichem Gynophor, lang lineal, zusammengedrückt, höckerig, mit kurzem Griffel; Klappen dünn, durch den dicklichen Mittelnerv und 2 dünnere schlängelige Längsnerven dreinervig; Rahmen dünn; Scheidewand glänzend, schwach dreinervig, in der Mitte mit längsgestreckten, am Rande mit polygonalen Epidermiszellen. Samen einreihig, entfernt, an einem dünnen Träger hängend, länglich-ellipsoidisch, platt, nicht geflügelt, nicht verschleimend; Schale glänzend, gekörnelt; Keimling fast seitenwurzelig; Würzelchen so lang wie die Keimblätter. — Hohe, zweijährige, blaugrüne, meist kahle, seltener an den unteren Blättern mit borstigen einfachen Haaren besetzte Pflanze. Stengel rundlich, ästig. Grundblätter deutlich gestielt, leierförmig-fiederspaltig; Stengelblätter kürzer gestielt, unregelmäßig gelappt. Trauben sehr lang und dicht, viel-(100—300-) blütig, unten oft mit Stützblättern. Blüten mittelgroß. Schoten auf kurzen, rechtwinklig abstehenden Stielen zurückgebogen bis hängend.

Aus *θῆλυς* (weiblich) und *ποῦς* (Fuß, Stiel) zusammengesetzt; das Pistill ist mit einem deutlichen Gynophor versehen.

1 schöne Art im Pazifischen Nordamerika auf trockenen Hügeln und an Felsen: *T. laciniatum* (Hook.) Endl. Meistens bringen nur die unteren Blüten der Traube Früchte hervor. Bisweilen kommen Blüten mit verkümmerten Teilen oder dreiklappige Schoten vor. — Mit ihr verwandt *T. leptosepalum* Rydberg aus Idaho. — *Macropodium laciniatum* Hook. Bot. Misc. I. (1830) 341 t. 68.

275. **Thelypodiopsis** Rydberg in Bulletin Torrey Bot. Club XXXIV. n. 8 (1907) 431, 432 (*Sisymbrium* Payson in University Wyoming Publications in Science, Bot. I. n. 1 [1922] 9—13; non L.). — Sep. aufrecht, lineal, länglich, seltener länglich-eiförmig, äußere stumpf oder stumpflich, bisweilen unter der Spitze mit einem Höcker oder Hörnchen, innere am Grunde meist ein wenig vertieft, bleichgrün, später nach oben oder gänzlich violett. Pet. weiß, bläulich oder purpurn, selten gelb; Spreite lineal bis verkehrt-eiförmig, oben stumpf oder abgerundet, ziemlich eng geadert, in den ebenso langen Nagel verschmälert. Stam. aufrecht; Filamente lineal, die inneren bisweilen paarweise ± verwachsen; Antheren lanzettlich, durch das vorgezogene Konnektivband deutlich zugespitzt, bald spiralig gekrümmt. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, häufig nach außen offen und innen mächtiger entwickelt, zweilappig, bisweilen durch dünne mediane Leisten verbunden. Pistill stielförmig, sitzend oder mit kurzem Gynophor; Ovar mit 16—48 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt, etwas zweilappig. Schoten sitzend oder kurz gestielt, lineal, höckerig; Klappen gewölbt, am Grunde stumpf, oben spitzlich, mit dicklichem Mittelnerv und 2 dünneren geschlängelten Längsnerven; Rahmen dicklich; Scheidewand in der Mitte von einem breiten, aus längsgerichteten Zellen bestehenden Bande durchzogen. Samen einreihig, an dünnem Träger hängend, länglich-ellipsoidisch, nicht oder

an der Spitze schmal geflügelt, nicht verschleimend; Schale glänzend, klein gekörnelt; Keimling rücken- oder fast seitenwurzelig. — Meist wohl zweijährige, ein- bis mehrstengelige, aufrechte, kahle oder mit einfachen Haaren besetzte Kräuter. Stengel rundlich, einfach oder ästig. Grundblätter gestielt, leierförmig-fiederspaltig; Stengelblätter am Grunde geöhrt oder pfeilförmig, oft ganzrandig. Trauben zur Blütezeit dicht oder verlängert, meist reichblütig, nackt. Blüten mittelgroß. Schoten auf verhältnismäßig kurzen, schräg abstehenden Stielen aufsteigend.

Von *Thelypodium* (Pflanzengattung) und ὄψις (Aussehen).

Wichtigste spezielle Literatur: E. B. Payson, A monographic study of *Thelypodium* and its immediate allies, in Annals Missouri Bot. Gard. IX. n. 3. (1922) 260. — O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 98.

Zahlreiche, bisher meist zu *Thelypodium* gezogene nordamerikanische Arten. Die von mir gesehenen Arten gruppieren sich folgendermaßen:

A. Knospen die geöffneten Blüten kaum überragend, länglich-ellipsoidisch. Spreite der Pet. verkehrteiförmig.
  a. Grundblätter gezähnelt.
    T. wyomingensis (A. Nelson) Rydberg (Wyoming, Colorado, auf Lehmflächen).
  b. Grundblätter ganzrandig.
    α. Stengel dicht beblättert. Grundblätter nicht auffallend groß. Antheren 1,5 mm lang.
      T. paniculata (A. Nelson) O. E. Schulz (Wyoming, Colorado, auf salzhaltigem Boden).
    β. Stengel entfernt beblättert. Grundblätter groß. Antheren 2—3 mm lang.
      I. Blütenknospen stumpf. Schoten bis 6 cm lang.
        T. sagittata (Nutt.) O. E. Schulz (Utah, Nevada, Yellowstone Park).
      II. Blütenknospen spitz. Schoten 2—3 cm lang.
        T. torulosa (Heller) O. E. Schulz (Nevada).

B. Knospen die geöffneten Blüten weit überragend, fast lineal. Spreite der Pet. schmal.
  a. Innere Stam. paarweise verwachsen.
    α. Sep. länglich-elliptisch. Antheren 2,5 mm lang. Früchte sitzend.
      I. Innere Stam. zur Hälfte verwachsen.
        T. Nuttallii (Wats.) O. E. Schulz (Oregon, Washington, Idaho, Nevada, Utah, Arizona).
      II. Innere Stam. bis $^3/_4$ verwachsen. Blüten größer.
        T. Howellii (Wats.) O. E. Schulz (Oregon).
    β. Sep. lineal. Antheren 4 mm lang. Schoten mit Gynophor.
      T. stenopetala (Watson) O. E. Schulz (Süd-Kalifornien).
  b. Alle Stam. frei.
    α. Blütenstiele 0,5—1,5 mm lang. Blätter kurz.
      I. Blütenstiele 1,5 mm lang **T. brachycarpa** (Torrey) O. E. Schulz (Nevada, Kalifornien).
      II. Blütenstiele 0,5 mm lang. Blüten kleiner.
        T. brachypoda O. E. Schulz (Kalifornien, Sierra Nevada: Hall u. Babcock n. 4092).
    β. Blütenstiele 2—3,5 mm lang. Blätter verlängert.
      I. Vielstengelig. Grundblätter fiederteilig . . **T. crispa** (Greene) O. E. Schulz (Nevada).
      II. Einstengelig. Grundblätter fast ungeteilt.
        T. leptostachya (Greene) O. E. Schulz (Nevada).

Außerdem zählt Rydberg l. c. noch auf: *T. elegans* (M. E. Jones) Rydberg, *T. Bakeri* (Greene) Rydberg, *T. aurea* (Eastw.) Rydberg.

276. **Pycnoplinthus** O. E. Schulz in Engler, Pflanzenreich Heft 86 (1924) 198. — Sep. aufrecht und zusammenhängend, abfällig, äußere länglich, innere länglich-elliptisch, kaum gesackt, alle unter der Spitze kurz gehörnt. Pet. weiß, zuletzt nach dem Nagel violett, schmal verkehrt-eiförmig, oben gestutzt oder leicht ausgerandet, dicht geadert, nach unten keilförmig. Filamente lineal; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig; mediane wulstig. Pistill sitzend; Ovar länglich, mit 12 Samenanlagen; Griffel kurz, dicklich; Narbe groß, kopfig, kaum zweilappig; Schoten länglich, oft sichelförmig gekrümmt, scharf vierkantig, an dem stumpfen Ende mit dickem Griffel, höckerig, aufspringend; Klappen beiderseits sehr stumpf, mit dickem Kiel, sonst dünn, netzaderig; Plazenten verbreitert; Scheidewand durch Längsfasern zweinervig. Samen groß, einreihig, an fadenförmigem Träger, eiförmig; Schale feinnetzig; Keimling genau rückenwurzelig; Keimblätter lineal, stielrund, stumpf, so lang wie das dicke Würzelchen. — Kahl, dicht rasig. Wurzel mehrköpfig; Stengel am Grunde durch die Überreste ab-

gestorbener Blätter dicht beschuppt. Alle Blätter rosettig, fleischig, lineal-zungenförmig. Schäfte einblütig, kürzer als die Blätter oder so lang wie sie. Blüten mittelgroß.

Von *πυκνός* (dicht) und *πλίνθος* (Rasen); die Pflanze wächst dicht rasig.

1 Art in Tibet auf kiesigem Boden, 5000—5500 m ü. M.: *P. uniflora* (Hook. f. et Thoms.) O. E. Schulz; die zerschnittene Wurzel riecht wie Meerrettich. — *Braya uniflora* Hook. f. et Thoms.

Trib. XIX. **Sisymbrieae.**

Sisymbrieae seu Notorhizeae siliquosae DC. Syst. nat. II. (1821) 150 et 438, p. parte. — *Camelineae seu Notorhizeae latiseptae* DC., l. c., p. parte. — *Sinapeae* subtrib. *Alliariinae* Prantl in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 167 et subtrib. *Sisymbriinae* Prantl, l. c. 168 (nur *Sisymbrium*) et trib. *Hesperideae* subtrib. *Turritinae* Prantl, l. c. 191, p. parte. — *Arabideae* subtrib. *Sisymbriinae* et *Arabidinae*, p. parte, et *Parlatoriinae*, p. parte, Hayek, l. c. 185, 325. — *Eustaurophorae-Siliquosae-Isomericarpae-Sisymbrieae-Sisymbriinae* Villani, l. c. 101, 121, p. parte.

Sep. schräg abstehend, sehr selten fast aufrecht (*Brayopsis alpaminae*, Gattung *Xerodraba*). Honigdrüsen ziemlich gleichmäßig, seitliche meist ringförmig und mit den medianen verbunden. Filamente zahnlos, lineal, bisweilen nach dem Grunde verbreitert; Antheren stumpf. Pistill meist sitzend; Griffel kurz, sehr selten fehlend; Narbe niedergedrückt-kopfig, bisweilen zweilappig. Frucht schoten- oder schötchenförmig; Scheidewand mit axial gestreckten, seltener polygonalen Epidermiszellen, auch mit Längsfasern, manchmal gefenstert oder gänzlich unterdrückt. Keimling immer rückenwurzelig, jedoch nicht selten mit seitwärts verschobenem Würzelchen. Haare einfach, zweigabelig, ästig, selten mit Drüsenhaaren gemischt, bisweilen fehlend.

Wichtigste spezielle Literatur: O. E. Schulz, *Cruciferae-Sisymbrieae*, in Engler, Pflanzenreich Heft 86 (1924) 1—388 mit Fig. 1—74; Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XI. n. 103. (1931) 229.

Subtrib. XIX a. ***Alliariinae.***

Sisymbrieae subtrib. *Alliariinae* O. E. Schulz, l. c. 19. — *Sinapeae-Alliariinae* Prantl, l. c. 167 (excl. *Aphragmus*). — *Arabideae* subtrib. *Alliariinae* Hayek, l. c. 206 in nota et subtrib. *Parlatoriinae* Hayek, l. c. 208 (excl. *Physalidium* et *Graellsia*).

Seitliche Honigdrüsen halb- oder ganzringförmig, mediane kegelförmig, bisweilen mit den seitlichen verbunden. Filamente lineal. Ovar mit 3—18 Samenanlagen. Früchte breit lineal oder länglich, manchmal verkürzt, aufspringend, seltener geschlossen; Scheidewand zart, oft gefenstert, selten reduziert. Samen groß, 1—5 mm lang, mit dichten Längsstreifen, nicht verschleimend. — Kahle oder mit einfachen Haaren besetzte Kräuter. Blätter ungeteilt, Grundblätter meist herzförmig. Trauben häufig mit Tragblättern. Blüten weiß.

277. **Alliaria** Scopoli, Fl. carniol. ed. 1. (1760) 515; DC. Prodr. I. (1824) 196 (*Sisymbrium* L. sect. *Alliaria* Koch, Syn. ed. 1. [1835] 49; *Pallavicinia* Cocconi, Fl. Bol. 94 ex Caruel in Parlat. Fl. ital. IX. [1893] 934). — Äußere Sep. länglich, stumpf; innere länglich-eiförmig, stumpflich, nicht gesackt. Pet. weiß; Spreite verkehrt-eiförmig, mit dünnen Adern, in den kurzen Nagel zusammengezogen. Antheren stumpf, aber mit etwas vorgezogenem Konnektivband. Honigdrüsen kaum zusammenfließend, seitliche ringförmig, mediane breit und kurz kegelförmig. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 4—18 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig, kaum zweilappig. Schoten breit lineal, ± vierkantig, aufspringend; Klappen mit 3 Längsnerven; Plazenten dicklich; Scheidewand zart, grubig, ihre Epidermiszellen unregelmäßig polygonal mit dünnen, geraden Wänden. Samen groß (3—3,5 mm), einreihig, schwarz; Schale dick, mit Längsstreifen; Keimling schief oder genau rückenwurzelig; Keimblätter dick, gelb oder orangefarben, so lang wie das dünne Würzelchen. Eiweißschläuche chlorophyllführend, im Mesophyll der Blätter. — Ein- oder zweijährige, bisweilen perennierende, mit einfachen Haaren ± besetzte Kräuter. Stengel aufrecht, meist ästig. Blätter groß, ungeteilt, gestielt. Blüten verhältnismäßig klein.

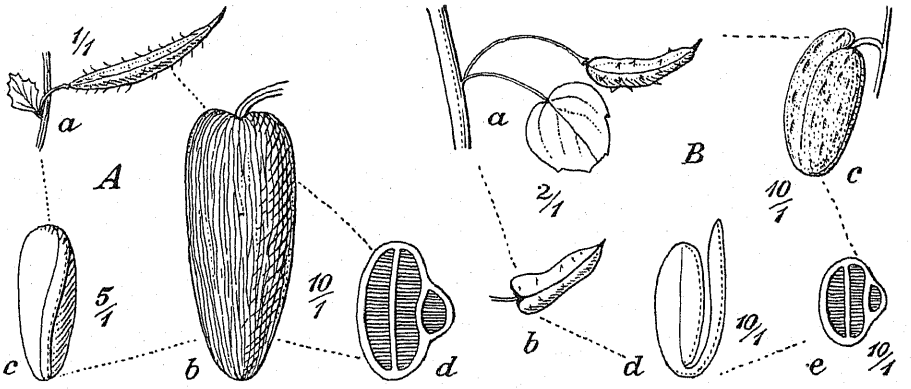


Fig. 354. Früchte und Samen der Subtribus *Alliariinae*. *A Alliaria brachycarpa* M.-B.; *a* Frucht; *b* Same; *c* Keimling; *d* Querschnitt des Samens. — *B Taphrospermum altaicum* C. A. Mey. *a* Frucht von oben, *b* von der Seite gesehen; *c* Same; *d* Keimling; *e* Querschnitt des Samens. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 8 Fig. 3.

Vom lateinischen Worte *allium* (Knoblauch) abgeleitet; wegen des Knoblauchgeruches der zwischen den Fingern geriebenen Blätter.

Sekt. I. *Eualliaria* (Busch) O. E. Schulz, l. c. 21 Fig. 10 (Sekt. *Eualliaria* Busch in Fl. cauc. crit. III. 4. [1908] 181 in textu [excl. *A. brachycarpa*]). Pet. länglich-verkehrt-eiförmig, oben abgerundet. Antheren länglich. Ovar mit 14—18 Samenanlagen; Griffel kaum dünner, nach oben etwas verdickt. Schoten lang, auf stark verdickten Stielen, lineal, scharf vierkantig, etwas höckerig, an der stumpfen Spitze mit dem dicklichen Griffel versehen. Scheidewand tief grubig, ohne Längsfasern. Samen länglich, deutlich längsstreifig; Keimling schief rückenwurzelig.

1 Art in fast ganz Europa, Westasien, Nordafrika weit verbreitet, an schattigen Stellen auf lockerem Humusboden in Laubwäldern und Gebüschen, meist sehr gesellig, in den Alpentälern bis 1800 m ü. M. ansteigend: *A. officinalis* Andrz. (*Erysimum Alliaria* L. 1753), Lauchkraut, Knoblauchskraut, Knoblauchsrauke. — Fig. 355.

Sekt. II. *Raphanolobus* (Ruprecht) O. E. Schulz, l. c. 25 (*Raphanolobus* Ruprecht in Mém. Acad. sc. St. Pétersb. 7. sér. XV. 2. [1869] 85). Pet. verkehrt-eiförmig, oben etwas ausgerandet. Antheren eiförmig. Ovar mit 4 Samenanlagen; Griffel dünner. Schoten kurz, auf dünnen Stielen, länglich, etwas vierkantig, deutlich höckerig, in den Griffel zugespitzt. Scheidewand grubig, durch Längsfasern einnervig. Samen länglich-eiförmig, sehr dicht längsstreifig; Keimling genau rückenwurzelig.

1 Art im zentralen und östlichen Teile des Kaukasus, 2000—3000 m ü. M.: *A. brachycarpa* Marsch.-Bieberst. — Fig. 354 *A*. — Grossheim, Fl. Kavkasa II. (1930) 161.

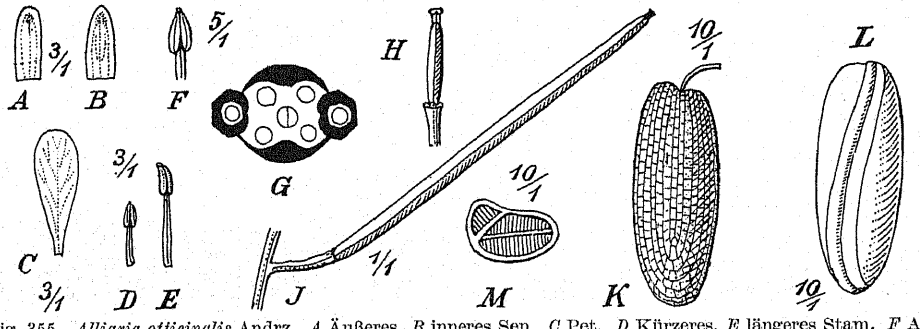


Fig. 355. *Alliaria officinalis* Andrz. *A* Äußeres, *B* inneres Sep. *C* Pet. *D* Kürzeres, *E* längeres Stam. *F* Anthere. *G* Diagramm der Nektardrüsen. *H* Pistill. *J* Frucht. *K* Same, *M* im Querschnitt. *L* Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 22 Fig. 10.

278. **Taphrospermum** C. A. Meyer in Ledebour, Fl. altaica III. (1831) 172; O. E. Schulz, l. c. 26 Fig. 3 *B* (*Trophospermum* Walp. Repert. I. [1842] 171). — Äußere Sep. breit länglich, innere eiförmig, am Grunde kaum gesackt, alle stumpf und am Rande hyalin. Pet. gelblichweiß; Spreite verkehrt-eiförmig, oben etwas ausgerandet, mit kurzem

Nagel. Stam. aufsteigend; Filamente ziemlich breit; Antheren fast quadratisch, sehr stumpf. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, mit den medianen verbunden. Pistill flaschenförmig, sitzend; Ovar mit 6—8 Samenanlagen; Griffel dünn, kurz; Narbe klein, flach. Schoten kurz, länglich oder kegelförmig, stielrundlich, höckerig, am Grunde gestutzt und von der Seite gesehen sackförmig erweitert, oben fast zugespitzt und mit dem kurzen Griffel gekrönt, aufspringend; Klappen stark konvex, dünnhäutig, von einem dünnen Mittelnerv durchzogen, sonst undeutlich netzaderig; Plazenten am Grunde verbreitert; Scheidewand sehr zart, manchmal gefenstert, ihre Epidermiszellen länglich-polygonal, mit geraden Wänden. Samen ziemlich groß, einreihig, an einem kurzen, ziemlich breiten Träger, ellipsoidisch; Schale mit dichten punktierten Längsreihen, außerdem mit länglichen Gruben; Keimling ± rückenwurzelig; Keimblätter weiß, etwas kürzer als das Würzelchen. Myrosinzellen im Mesophyll. — Ausdauernde, kahle Kräuter. Wurzel oben vielköpfig. Stengel aufsteigend, beblättert, einfach. Blätter einfach, gestielt, etwas fleischig. Trauben ± beblättert. Blüten klein. Früchte auf dünnen, meist zurückgebogenen Stielen, oft gekrümmt.

Von *τάφρος* (Graben, Grab) und *σπέρμα* (Same); die Samen haben längliche Gruben.

2 Arten in Zentralasien an Quellen und auf Alpenwiesen, 2500—3300 m ü. M.: *T. altaicum* C. A. Meyer, Traube beblättert, Pet. 2,5—3 mm lang, Früchte 5—10 mm lang; *T. platypetalum* Schrenk, Traube nur am Grunde beblättert, Pet. größer, Früchte länger. — Fig. 354 *B*.

279. **Eutrema** R. Brown, Bot. in Parry's Voy. App. (1824) 267 tab. A; O. E. Schulz, l. c. 28 Fig. 11. — Sep. immer breit, äußere breit länglich oder eiförmig, innere breit-eiförmig, nicht gesackt, an der Spitze abgerundet, am Rande breit hyalin. Pet. weiß, seltener rosa; Spreite verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, am Grunde in einen sehr kurzen Nagel zusammengezogen. Filamente nach dem Grunde ± verbreitert; Antheren länglich, sehr stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, außen oft eingebuchtet, mit den zwischen den längeren Stam. etwas konisch vorgezogenen medianen verbunden. Pistill flaschenförmig, bisweilen gestielt; Ovar mit 3—10 Samenanlagen; Griffel meist kurz; Narbe niedergedrückt, ± zweilappig. Schoten kurz, lineal, länglich, lanzettlich oder keulenförmig, fast vierkantig, höckerig, aufspringend; Klappen durch den Mittelnerv ± gekielt, sonst undeutlich netzaderig; Plazenten dicklich; Scheidewand zart, oft gefenstert; Epidermiszellen länglich-viereckig oder polygonal, mit geraden, dünnen Seitenwänden. Samen fast immer groß, einreihig, ellipsoidisch, am Grunde nicht selten mit einem Stielchen; Schale undeutlich längsgestreift; Keimling genau rückenwurzelig oder fast seitenwurzelig; Keimblätter gelb oder orange; Nabelstränge am Grunde oft geflügelt und den Plazenten ± angewachsen. Myrosinzellen im Mesophyll. — Ausdauernde kahle oder mit wenigen einfachen Haaren besetzte Kräuter. Stengel beblättert. Blätter ungeteilt; Grundblätter mit einem langen, am Grunde scheidig verbreiterten Stiele, eiförmig oder herzförmig; Stengelblätter sitzend oder gestielt. Trauben manchmal mit Tragblättern. Blüten ziemlich klein. Fruchtstiele fadenförmig.

Von *εὖ* (gut) und *τρῆμα* (das Durchbohrte, Loch), weil die Scheidewand der Frucht gefenstert ist.

Sekt. I. *Archeutrema* O. E. Schulz, l. c. 28. — Stengel steif aufrecht. Obere Stengelblätter sitzend oder umfassend, selten kurz gestielt. Traubeń nackt. Schoten auf abstehenden Stielen aufrecht, deutlich gekielt, fast vierkantig. — Fig. 356.

9 Arten in Zentralasien auf hohen Gebirgen, in der subarktischen und arktischen Zone; z. B. *E. Edwardsii* R. Br., niedrig, Grundblätter am Grunde gestutzt, obere Stengelblätter sitzend, Fruchttraube locker, Nabelstränge geflügelt, arktisches Eurasien und Nordamerika, Altai, Berge am Baikalsee; *E. compactum* O. E. Schulz, ähnlich, aber Fruchttraube gedrungen, Hochgebirge Zentralasiens von Turkestan bis Tibet; *E. integrifolium* (DC.) Bunge, hochstengelig, Grundblätter tief herzförmig, vom Altai bis Thianschan und Pamiroalai; *E. himalaicum* Hook. f. et Thoms., obere Stengelblätter umfassend, Nabelstränge fadenförmig, Sikkim; *E. deltoideum* (Hook. f. et Thoms.) O. E. Schulz, obere Stengelblätter kurz gestielt, extratropischer Himalaja, var. *grandiflorum* O. E. Schulz in Notizbl. IX. (1926) 476; *E. septigerum* Bunge, vgl. O. E. Schulz in Notizbl. IX. (1927) 1084 (Kashmir).

Sekt. II. *Wasabia* (Matsumura) O. E. Schulz, l. c. 36 (*Eutrema* R. Br. subgenus ? *Wasabi* Maxim., in Mél. biol. IX. 1—2. [1873] 14 in textu; *Alliaria* Prantl, l. c. 168, p. parte, non Adans.; *Wasabia* Matsumura in Bot. Magaz. Tokyo XIII. [1899] 71). — Stengel schlaff, niederliegend oder aufsteigend. Alle Blätter gestielt, der Stiel der Grundblätter am Grunde scheidig verbreitert. Traube ± beblättert. Schoten auf abstehenden oder zurückgebogenen Stielen meist hängend, stielrundlich, mit dünnem Mittelnerv. — Fig. 356 *A*.

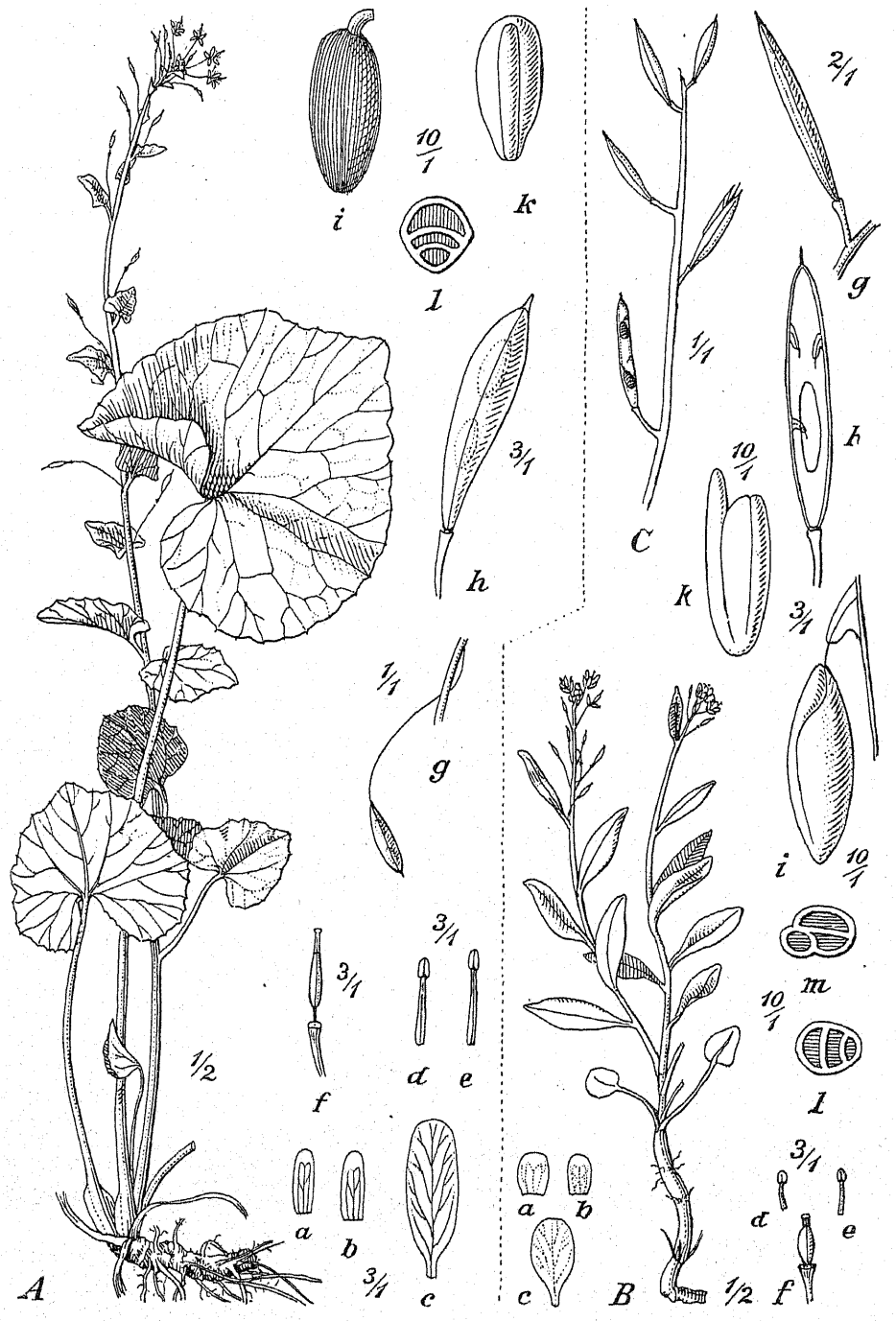


Fig. 356. *A Eutrema wasabi* (Siebold) Maxim. *a* Äußeres, *b* inneres Sep. *c* Pet. *d* Kürzeres, *e* längeres Stam. *f* Pistill. — *E. yunnanense* Franchet. *g* Frucht, *h* vergr., *i* Same, *l* im Querschnitt. *k* Embryo. — *B*, *C* *E. Edwardsii* R. Br. Blühende Pflanze und Fruchtzweig. *a* Äußeres, *b* inneres Sep. *c* Pet. *d* Kürzeres, *e* längeres Stam. *f* Pistill. *g* Frucht. *h* Scheidewand. *i* Same. *k* Embryo. *l*—*m* Samenquerschnitte. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 30 Fig. 11.

3 miteinander sehr nahe verwandte Arten in Bergwäldern von Ost- und Mittelasien; z. B. *E. wasabi* (Siebold) Maxim., Japan, dort auch unter den Namen wasabi kansaë, tsi oder kiseri kultiviert. — *Wasabia japonica* Mats.; vgl. T. Ichimura, Import Medic. Pl. of Japan (1932) t. 38; Y. Kimura, *E. Wasabi* cultivated, in Journ. Japan. Bot. VIII. (1933) 373—382 mit 8 Textfig. (japanisch).

280. **Sobolewskia** Marsch.-Bieberstein, Centur. pl. rar. Ross. merid. II. (1810) tab. 59 et Fl. taur.-cauc. III. (1819) 421; O. E. Schulz, l. c. 39 Fig. 12 (*Macrosporum* DC. Syst. II. [1821] 575 in textu; *Macrospermum* Steudel, Nomencl. ed. 2. II. [1841] 88). — Sep. an der Spitze abgerundet und am Rande breit hyalin, nicht gesackt. Pet. weiß, eiförmig, am Grunde plötzlich in den kurzen Nagel zusammengezogen. Äußere Stam. aufsteigend,

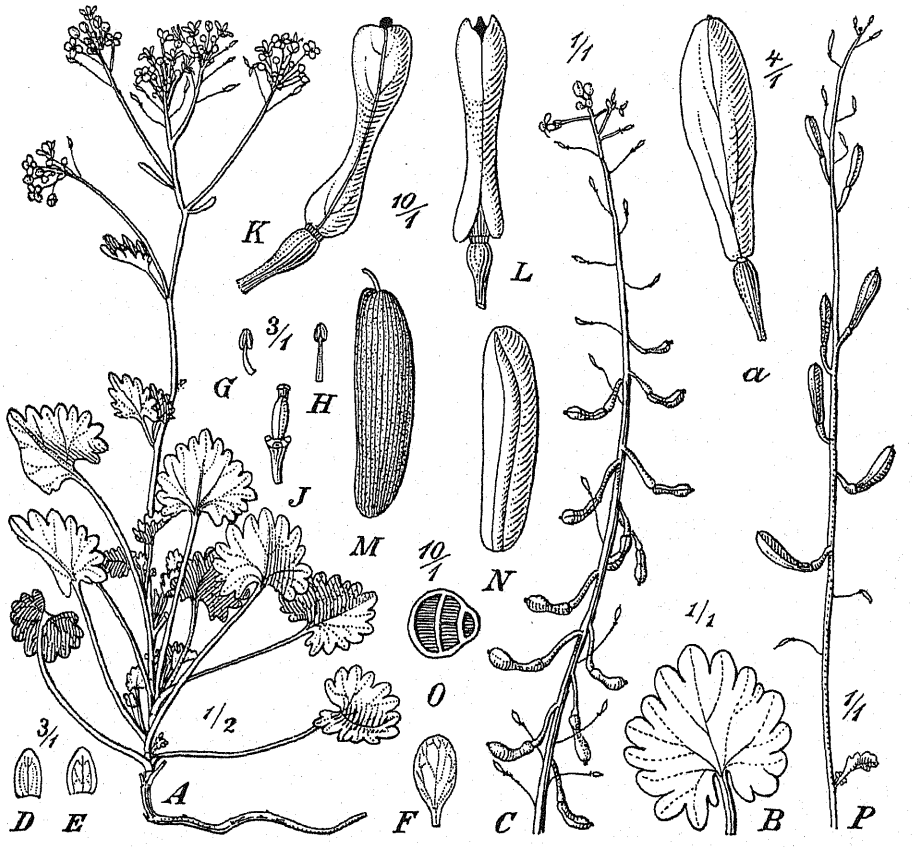


Fig. 357. *A—O Sobolewskia clavata* (Boiss.) Fenzl. *A* Blühende Pflanze. *B* Unteres Blatt. *C* Fruchtzweig. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Kürzeres, *H* längeres Stam. *J* Pistill. *K* Frucht vom Rücken, *L* von der Seite gesehen. *M* Same, *O* im Querschnitt. *N* Embryo. — *P S. lithophila* Marsch.-Bieb. Fruchtzweig. *a* Frucht vom Rücken gesehen. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 41 Fig. 12.

innere fast aufrecht; Filamente nach dem Grunde etwas verbreitert. Seitliche Honigdrüsen hufeisenförmig, außen offen; mediane konisch. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 3—4 Samenanlagen; Griffel kaum dünner, kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig, so breit wie der Griffel. Früchte kurz, länglich, nach oben verdickt, stielrundlich, stumpf, griffellos, nicht aufspringend, abfallend, ein-, seltener zwei- oder dreisamig; Scheidewand sehr zart oder spinnenwebig, bei 2 oder 3 Samen abwechselnd der Fruchtwand angedrückt und quere Fächer, bei 1 Samen oben und unten je 1 leeres Fach bildend; Klappen beiderseits gestutzt, mit einem dünnen Mittelnerv; Plazenten dünn. Samen groß (3—5 mm), länglich, auf beiden Seiten stumpf, mit feinen, runzeligen Längsstreifen; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter länglich, olivengrün, so lang wie das dünne Würzelchen. Myrosin-

zellen im Mesophyll. — Ausdauernde, vielleicht schon im ersten Jahre blühende, mit kurzen, stumpfen oder keulenförmigen, papillenförmigen Haaren besetzte oder fast kahle Kräuter. Stengel vom Grunde an ästig, hin und her gebogen. Blätter gestielt, fächerförmig. Trauben nackt. Blüten ziemlich klein. Fruchtstiele nach oben keulenförmig, aber dünner als die Früchte.

Nach Gregor Sobolewski, Verfasser der Flora Petropolitana 1799.

4 in der Tracht einander ähnliche Arten, die die Krim, den Kaukasus, Armenien und Anatolien in der montanen und subalpinen Region bewohnen. — Fig. 357.

Sekt. I. *Lithophilae* Busch in Bull. Jard. Bot. St. Pétersbourg V. (1905) 71 et in Fl. cauc. crit. III. 4. (1908) 188. — Früchte gerade, länglich, nach oben verdickt, an der Spitze selbst sehr stumpf, in der Mitte nicht eingeschnürt, nach dem Grunde allmählich verschmälert, am Grunde selbst gestutzt. Fruchtstiele aufsteigend, seltener untere zurückgebrochen. Hierzu gehören *S. lithophila* Marsch.-Bieb., mit fast glatten Fruchtklappen, Krim; *S. caucasica* (Ruprecht) Busch, Früchte durch hervorragende Nerven netzig, nach unten stark verschmälert, Kaukasus; *S. truncata* Busch, ähnlich, aber Früchte kürzer und nach unten wenig verschmälert, ebenda. — Grossheim, l. c. II. (1930) 161.

Sekt. II. *Clavatae* Busch, ll. cc. 72, 192. — Früchte gekrümmt, länglich, in der Mitte eingeschnürt, nach oben stark verdickt und durch die vorgezogenen Klappen seitlich gesehen ausgerandet, nach unten weniger verdickt, am Grunde selbst gestutzt und durch die sackförmig vorgezogenen Klappen seitlich gesehen etwas spießförmig. Fruchtstiele zurückgebrochen.

Nur 1 Art: *S. clavata* (Boiss.) Fenzl, Kleinasien, Armenien.

281. **Parlatoria** Boiss. in Annal. sc. nat. Bot. 2. sér. XVII. (1842) 72; O. E. Schulz, l. c. 42 Fig. 13. — Sep. dünnhäutig, äußere länglich, stumpf, innere eiförmig, stumpflich, kaum gesackt. Pet. weiß, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, nach unten keilförmig. Stam. kurz, äußere aufsteigend, innere fast aufrecht; Filamente nach unten etwas breiter;

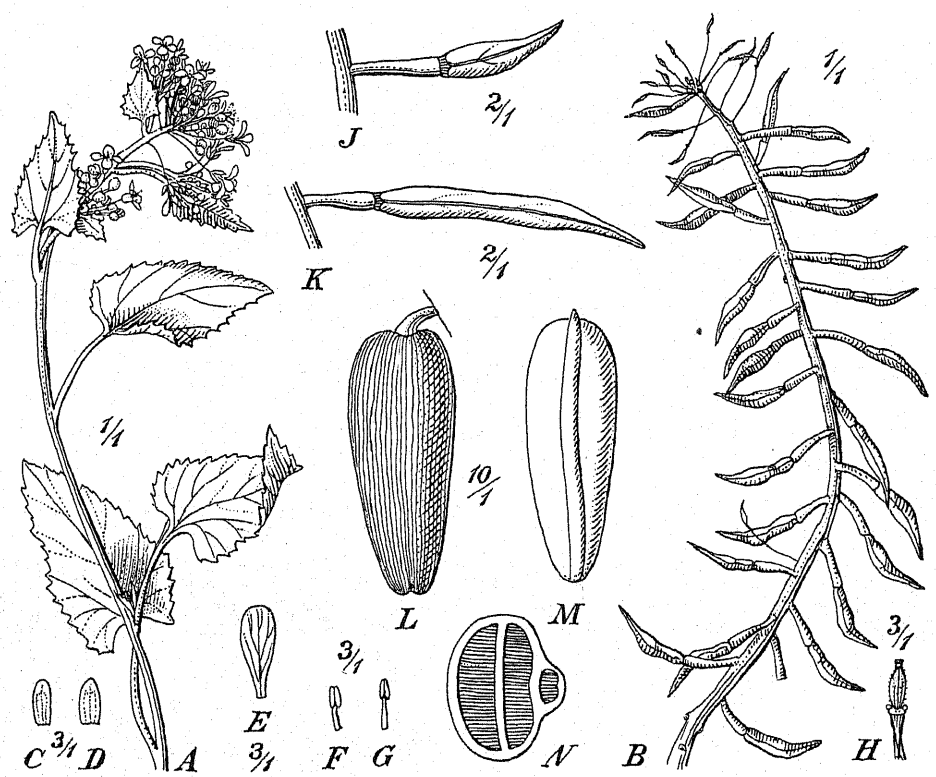


Fig. 358. *Parlatoria cakiloidea* Boiss. *A* Blühender Zweig. *B* Fruchtzweig. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J*, *K* Früchte. *L* Same, *N* im Querschnitt. *M* Keimling. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 43 Fig. 13.

Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, innen ausgerandet; mediane kegelförmig, bisweilen durch Leisten mit den medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar länglich, mit 4—8 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe klein, flach. Schoten kurz oder verlängert, fast ellipsoidisch, länglich, lineal, ± vierkantig, nach oben ± zugespitzt, mit kurzem Griffel, nicht aufspringend, abfällig, fünf- bis sechssamig; Klappen durch den dicklichen Mittelnerv gekielt, im übrigen undeutlich nervig, am Grunde ausgerandet, oben spitz; Plazenten nach dem Grunde verbreitert; Scheidewand sehr zart, durch die Samen abwechselnd der Fruchtwand angedrückt, die Epidermiszellen länglich-polygonal mit etwas verdickten Wänden. Samen groß (3,5—5 mm), einreihig, länglich oder länglich-ellipsoidisch, rundlich, beiderseits stumpf, mit dichten punktierten Längsstreifen; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter dick, gelb, so lang wie das dünne Würzelchen. Myrosinzellen im Mesophyll. — Einjährige, mit einfachen Haaren spärlich bekleidete Kräuter. Stengel meist vom Grunde an ästig, schlängelig hin und her gebogen. Blätter gestielt, ungeteilt, untere herzförmig, obere dreieckig-eiförmig. Trauben nackt oder am Grunde mit Tragblättern. Blüten fast mittelgroß. Fruchtstiele stark verdickt und fast so dick wie die Früchte.

Filippo Parlatore, geb. Palermo 8. Aug. 1816, gest. Florenz 9. Sept. 1877, berühmter italienischer Botaniker; Saccardo, La Bot. in Italia (1895) 122.

2 Arten in der armenisch-iranischen Mediterranprovinz in der subalpinen Region: *P. cakiloidea* Boiss., Früchte fast ellipsoidisch oder länglich, vierkantig, kurz zugespitzt, fast gerade, Ovar mit 4 Samenanlagen, Assyrien; *P. rostrata* Boiss., Früchte länger, lineal, stielrundlich, lang zugespitzt und sichelförmig gekrümmt, Ovar mit 6—8 Samenanlagen, Blüten größer, Persien. — Fig. 358.

Subtrib. XIX b. *Sisymbriinae.*

Sisymbrieae subtrib. *Sisymbriinae* O. E. Schulz, l. c. 45. — *Sinapeae-Sisymbriinae* Prantl, l. c. 154 (nur *Sisymbrium*). — *Arabideae* subtrib. *Sisymbriinae* Hayek, l. c. 185, p. parte.

Honigdrüsen miteinander verbunden; seitliche die kürzeren Stam. umgebend, meist geschlossen, seltener innen offen, ringförmig, viereckig oder sechseckig, auf der inneren Seite oft ausgerandet; mediane auf der äußeren Seite der längeren Staubblattpaare gelegen, leistenförmig, manchmal zwischen den Stam. kegelförmig vorgezogen. Filamente fast immer dünn. Ovar mit 6—200 Samenanlagen. Schoten lineal, aufspringend; Scheidewand vollständig, sehr selten durchlöchert. Samen meist klein (0,5—2,5 mm); Samenschale fast glatt, gekörnelt oder netzig, im feuchten Zustande nicht verschleimend. — Pflanzen krautig, bisweilen nach dem Grunde halbstrauchig, kahl oder mit einfachen, seltener ästigen Haaren bekleidet. Blätter meist leierförmig-fiederspaltig. Trauben nackt, seltener mit Tragblättern. Blüten gelb, manchmal auch weiß, rosafarben oder violett.

282. **Sisymbrium** L. Spec. pl. ed. 1. II. (1753) 657, Gen. pl. ed. 5. (1754) 296; O. E. Schulz, l. c. 46 Fig. 14—24 (*Kibera* Adans. Fam. II. [1763] 417; *Norta* Adans. l. c. 417; *Sysimbrium* Pallas, Reise III. [1776] App. 740; *Sisimbrium* Clairv. Man. [1811] 218; *Leptocarpaea* DC. Syst. II. [1821] 201, Prodr. I. [1824] 140; *Klukia* Andrz. ex DC., l. c. 460; *Chamaeplium* Wallr. Sched. crit. I. [1822] 376; *Cheirinia* Link, Enum. pl. Hort. Berol. II. [1822] 171; *Pachypodium* Webb et Berth. Hist. Can. III. 2. [1836—1840] 74, non Lindl.; *Tonguea* Endl. Gen. Suppl. [1840] 1419; *Velarum* Reichenb. in Mössl. Handb. 2. Aufl. II. [1828] 1103; *Velarum* a) *Klukia* b) *Kibera* Reichenb. Consp. [1828] 185; *Tricholobos* Turcz. in Bull. Soc. Natural. Moscou XXVII. 4. (1854) 290; *Valarum* Schur, Enum. pl. Transsilv. [1866] 54; *Irio* Fourr. in Annal. Soc. Linn. Lyon. N. S. XVI. [1868] 331; *Vandalea* Fourr. l. c.; *Sisymbrion* St. Lager in Annal. Soc. Bot. Lyon VII. [1880] 113; *Hesperis* O. Kuntze, Revis. gen. I. [1891] 30, p. parte, non L.; *Schoenocrambe* Greene in Pittonia III. [1896] 124). — Äußere Sep. länglich, stumpf, unter der Spitze bisweilen deutlich kappenförmig, innere ein wenig breiter, oben abgerundet oder stumpflich, selten kurz kappenförmig, nicht oder kaum gesackt. Pet. gelb, seltener gelblichweiß, reinweiß, lilafarben, sehr selten purpurnviolett; Spreite verkehrt-eiförmig oder schmal spatelförmig, an der Spitze abgerundet oder fast gestutzt, ± dicht geadert, in den Nagel ± verschmälert. Filamente nach unten etwas verbreitert; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen meist geschlossen, ringförmig, vier- oder sechseckig, an der Innenseite oft aus-

gerandet; mediane stets mit den seitlichen verbunden, leistenförmig und in der Mitte manchmal stielförmig vorgezogen. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 6—120 Samenanlagen; Griffel kurz, nach oben verdickt; Narbe niedergedrückt-kopfig und oft zweilappig, selten schildförmig. Schoten lineal, oft sehr verlängert, bisweilen zugespitzt, gerade oder gekrümmt, aufspringend, mit einem kurzen Griffel gekrönt; Klappen durch einen dicken Mittelnerv und 2 deutliche Längsnerven meist dreinervig, seltener nur einnervig; Plazenten oft nach der Basis verbreitert; Scheidewand hyalin oder schwammig, glatt oder grubig, bisweilen hart, manchmal mit Längsfasern. Samen ein-, selten fast zwei-, sehr selten zweireihig, an einem fadenförmigen Träger hängend, länglich oder ellipsoidisch, bisweilen an der Spitze geflügelt, nicht verschleimend; Schale körnig gestreift, seltener glatt oder netzig; Keimling genau oder schief rückenwurzelig; Keimblätter fast immer länglich, ungefähr so lang wie das Würzelchen. Eiweißschläuche chlorophyllfrei, an die Leitbündel gebunden. — Einjährige oder ausdauernde, am Grunde manchmal halbstrauchige, aufrechte, selten etwas klimmende, meist ästige, kahle oder mit einfachen, selten gestielt-zweigabeligen oder ästigen Haaren bekleidete Pflanzen. Blätter meist leierförmig-fiederteilig, seltener schrotsägeförmig oder einfach, gestielt, bisweilen stengelumfassend. Trauben nackt, seltener auch mit Tragblättern. Blüten mittelgroß oder ziemlich klein. — Raukensenf, Rauke; Rocket, Hedge mustard; Roquette.

Vom griechischen *αισύμβριον*, bei Theophrast und anderen, die unter diesem Namen einige jetzt nicht bekannte Pflanzen mit stechend-scharfem Geschmack verstanden; das *Sisymbrium* Nr. 2 des Dioscorides ist wahrscheinlich *Nasturtium officinale* R. Br.

Leitart: *S. altissimum* L.; Payson in Univ. Wyoming Publ. Bot. I. (1922) 6; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 171. — *S. Nasturtium-aquaticum* L. = *Nasturtium officinale* R. Br. — *S. sylvestre* L. = *Nasturtium sylvestre* (L.) R. Br. — *S. amphibium* L. = *Nasturtium amphibium* (L.) R. Br. — *S. murale* L. = *Diplotaxis muralis* (L.) DC. — *S. vimineum* L. = *Diplotaxis viminea* (L.) DC. — *S. arenosum* L. = *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek. — *S. monense* L. = *Brassicella monensis* (L.) O. E. Schulz. — *S. asperum* L. = *Sisymbrella aspera* (L.) Spach. — *S. Sophia* L. = *Descurainia Sophia* (L.) Webb. — *S. tanacetifolium* L. = *Hugueninia tanacetifolia* (L.) Reichenb. — *S. integrifolium* L. = *Dontostemon integrifolius* (L.) Ledeb.

Wichtigste neuere Literatur: *Sisymbrium subtilissimum* M. G. Popov in Botan. Mater. Herbar. V. 3. (1924) 2. — *Sisymbrium crassifolium* Cav. var. *atlanticum* R. Maire, *S. erysimoides* Desf. var. *xerophilum* Fourn. in Mém. Soc. sc. nat. Maroc XV. (1926) 8—9. — *Sisymbrium costaricense* Standley, *S. Storkii* Standley in Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. VIII. n. 1. Public. 277 (1930) 13. — A. Garaventa, Dos Cruciferas del genero Sisymbrium (*S. Irio, orientale*), nuevas para la flora advena de Chile, in Rev. Chil. Hist. Nat. XXXV. (1931) 97—99, mit 1 Taf. — O. E. Schulz, Über einige bisher ungewisse *Sisymbrium*-Arten, in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. XI. n. 107 (1932) 641; *S. Castellanosii* O. E. Schulz in Fedde, Repert. XXXIII. (1933) 190.

Eine vielgestaltige Gattung; ihre 80 Arten, in der Tracht unter sich recht verschieden, bewohnen die gemäßigten Zonen fast des ganzen Erdkreises (Mitteleuropa und Mittelasien, Mittelmeergebiet, Südafrika, Nordamerika [nur wenige], Südamerika besonders in den andinen Regionen); bisweilen sind sie nur eingeschleppt.

Übersicht über die Sektionen der Gattung *Sisymbrium*.

A. Keimblätter kurz elliptisch, oben ausgerandet, längsgefaltet. Mediane Honigdrüsen stielförmig.
Sekt. I. *Plastobrassica* O. E. Schulz.

B. Keimblätter länglich, stumpf. Mediane Honigdrüsen wulstig.

a. Schoten kurz und breit. Blätter einander sehr genähert.
Sekt. II. *Petrosisymbrium* O. E. Schulz.

b. Schoten ± verlängert, dünn. Blätter entfernt.

α. Schoten stumpf, mit einem sehr kurzen Griffel; Klappen dünn, netzig, in der Mitte einnervig.
Sekt. III. *Kibera* (Adans.) DC.

β. Schoten ± in den Griffel zugespitzt; Klappen ± starr, mit 1—3 deutlichen Längsnerven.

I. Obere Blätter einfach, oft stengelumfassend.

1. Alle Stengelblätter sitzend und stengelumfassend. Sekt. IV. *Amerophyllum* Fourn.

2. Alle Stengelblätter oder wenigstens die unteren gestielt.

* Pet. weiß oder rosafarben. Untere Blätter ± fiederteilig, obere fast immer am Grunde pfeilförmig. Pflanzen mit ästigen Haaren bekleidet, selten mit einfachen Haaren besetzt oder kahl . . . . . Sekt. V. *Toxeumatophyllum* O. E. Schulz.

** Pet. gelb, sehr selten violett. Alle Blätter ungeteilt, selten obere am Grunde geöhrt. Pflanzen mit stets einfachen Haaren oder kahl Sekt. VI. *Norta* (Adans.) DC.

II. Alle Blätter ± fiederteilig, niemals stengelumfassend.
1. Samenschale deutlich netzig . . . . . Sekt. VII. *Lachanopsis* O. E. Schulz.
2. Samenschale undeutlich körnig-gestreift oder glatt.
* Schoten lineal.
+ Trauben ohne Tragblätter der Blüten. Pet. 3,5—12 mm lang.
○ Narbe niedergedrückt-kopfig. Spreite der Pet. schmal, in den fast ebenso breiten Nagel übergehend.
△ Schoten auf aufrecht-abstehenden Stielen, gerade, 2—7 cm lang. Sekt. VIII. *Adamastor* Fourn.
△△ Schoten auf aufsteigenden oder zurückgebogenen Stielen, in verschiedener Weise abstehend oder hängend, ± gekrümmt, 3,5 bis 10 cm lang . . . . . Sekt. IX. *Grypolobus* O. E. Schulz.
○○ Narbe ± zweilappig. Pet. in den Nagel keilförmig verschmälert.
△ Fruchtstiele fadenförmig oder nach oben verdickt. Schoten oft gekrümmt; Plazenten dünn oder nach dem Grunde verbreitert; Scheidewand dünn oder fest, nicht auffällig grubig. Sekt. X. *Irio* DC.
△△ Fruchtstiele sehr dick, ebenso dick wie die Schoten. Schoten gerade; Plazenten verbreitert; Scheidewand schwammig, tief gekammert. Sekt. XI. *Pachypodium* (Webb et Berth.) Fourn.
++ Blüten in den Achseln der Blätter, sehr klein. Pet. 1,5—3 mm lang. Sekt. XII. *Chamaeplium* (Wallr.) Thell.
** Schoten kegelförmig.
+ Schoten abstehend. Ovar mit 36—54 Samenanlagen. Sekt. XIII. *Oxycarpus* Paol.
++ Schoten der Traubenachse angedrückt. Ovar mit 6—20 Samenanlagen. Sekt. XIV. *Velarum* DC.

Sekt. I. *Plastobrassica* O. E. Schulz in Pflanzenreich 86. (1924) 48. — Traube beblättert. Seitliche Honigdrüsen fast viereckig, innen zweilappig, mediane stielförmig. Narbe zweilappig. Fruchtstiele verdickt, aber dünner als die Frucht. Klappen dreinervig. Scheidewand dünn. Samen einreihig. Keimblätter breit, kurz elliptisch, oben ausgerandet, längsgefaltet und das gleich lange Würzelchen halb einschließend. — Einjährige, mit einfachen Haaren besetzte Pflanze.

Nur 1 Art in der südafrikanischen Steppenprovinz: *S. pachypodum* O. E. Schulz et Thellung; adventiv in England und in der Schweiz.

Sekt. II. *Petrosisymbrium* O. E. Schulz, l. c. 49. — Traube nackt. Pet. weiß. Narbe flach. Fruchtstiele dünn. Schoten kurz und breit, stumpf, durch den dünnen Griffel geschnäbelt. Klappen einnervig. Scheidewand dünn. Samen groß, zweireihig. Keimblätter länglich. — Ausdauernde, mit einfachen, gegabelten, ästigen Haaren oder auch mit Papillen bekleidete Pflanzen. Blätter dicht.

2 auffallende Arten im südlichen Südamerika: *S. magellanicum* (Juss. et Pers.) Hook. f. (*Brassica magellanica* Juss. et Pers.), Blätter tief fiederschnittig, ± behaart, antarktisches Gebiet (Fig. 359); *S. polyphyllum* Phil., Blätter schmal länglich, ganzrandig, papillös, Nordchile, etwa 4000 m ü. M.

Sekt. III. *Kibera* (Adans.) DC. Syst. II. (1821) 477, Prodr. I. (1824) 194; Thellung in Hegi, Illustr. Fl. Mitteleuropa IV. (1916) 156 (*Kibera* Adans. Fam. II. [1763] 417; *Braya* Sternb. et Hoppe sect. *Sisymbriastrum* Turcz. in Bull. Soc. nat. Mosc. XV. 2. [1842] 280, p. parte; *S.* sect. *Pseudobraya* Prantl, l. c. 170; *S.* sect. *Brayoidea* Rouy et Fouc. Fl. France II. [1895] 13). — Traube ± beblättert. Pet. weiß oder bleichgelb, zuletzt oft violett. Narbe niedergedrückt-kopfig. Fruchtstiele dünn. Schoten stumpf, mit sehr kurzem Griffel. Scheidewand sehr hyalin. Samen in jüngeren Früchten zweireihig, später fast einreihig. — Ein- oder zweijährige, mit einfachen, sehr selten zweigabeligen Haaren versehene Pflanzen.

3 Arten, die in 3 verschiedenen Florengebieten vorkommen: *S. supinum* L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 657, Traube mit Tragblättern, Schoten kurz (1—3 cm), Klappen einnervig, Blätter fiederteilig, Griffel deutlich, in Mitteleuropa sehr zerstreut an feuchten, sandigen Orten (Fig. 360); *S. peruvianum* DC., ähnlich, aber Blätter länglich, nur gezähnt, Griffel fast fehlend, Peru und Argentinien, im hochandinen Gebiet; *S. Reboudianum* Verlot, Traube fast nackt, Schoten 3—4, 5 cm lang, Klappen fast dreinervig, Algerien, in der Nähe der Wüstenregion.

Sekt. IV. *Amerophyllum* Fourn. Recherch. Crucif. (1865) 115; O. E. Schulz, l. c. 56. — Traube nackt. Pet. weiß, lila, violett. Narbe kopfig, ± zweilappig. Fruchtstiele fadenförmig. Schoten kurz. Klappen einnervig. Scheidewand sehr dünn. Samen klein, oft zweireihig. — Ganz kahle oder mit ästigen Haaren besetzte, am Grunde halbstrauchige Pflanzen. Alle Stengelblätter stengelumfassend.

Etwa 7 Arten in der montanen oder andinen Region von Zentral- und Südamerika; *S. Vaseyi* (Coulter) S. Watson, Neu-Mexiko; *S. versicolor* (Brandegee) O. E. Schulz, Nord-Mexiko; *S. Ekmanii* O. E. Schulz, kahl, Blätter schmal, stumpf, Haiti; *S. Wootonii* Robinson, kahl, Pet. breit verkehrteiförmig, Blätter groß, fast ganzrandig, spitz, Mexiko; *S. amplexicaule* A. Gray, Peru; *S. lanatum*

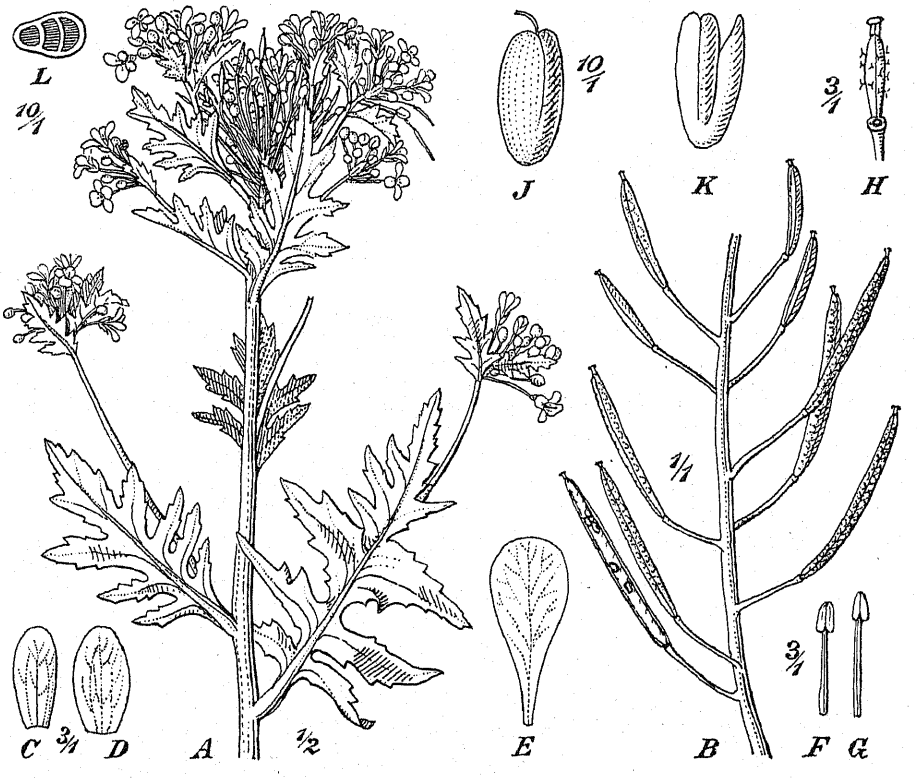


Fig. 359. *Sisymbrium magellanicum* (Juss. et Pers.) Hook. f. *A* Blühende Pflanze, oberer Teil. *B* Fruchtzweig. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Same, *L* im Querschnitt. *K* Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 50 Fig. 14.

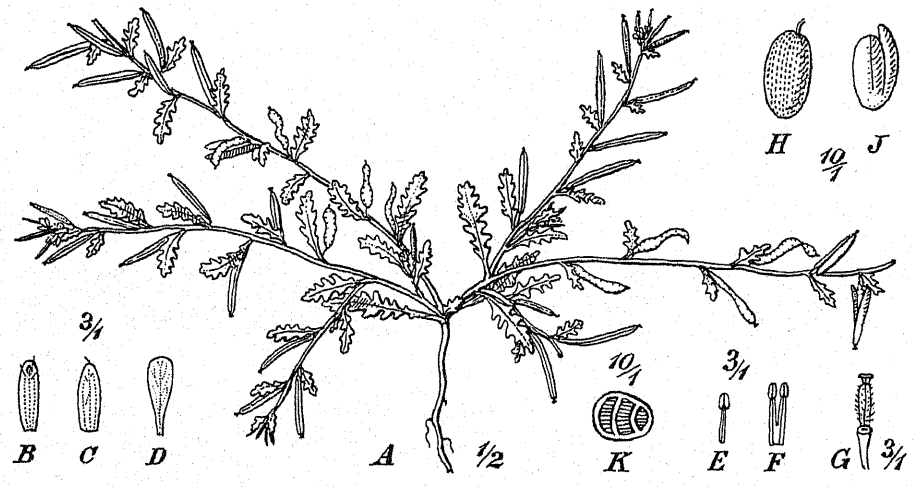


Fig. 360. *Sisymbrium supinum* L. *A* Fruchtende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet., *E* Kürzeres Stam. *F* Zwei längere Stam., deren Filamente bis zur Hälfte verwachsen sind. *G* Pistill. *H* Same *K* im Querschnitt. *J* Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 53 Fig. 15.

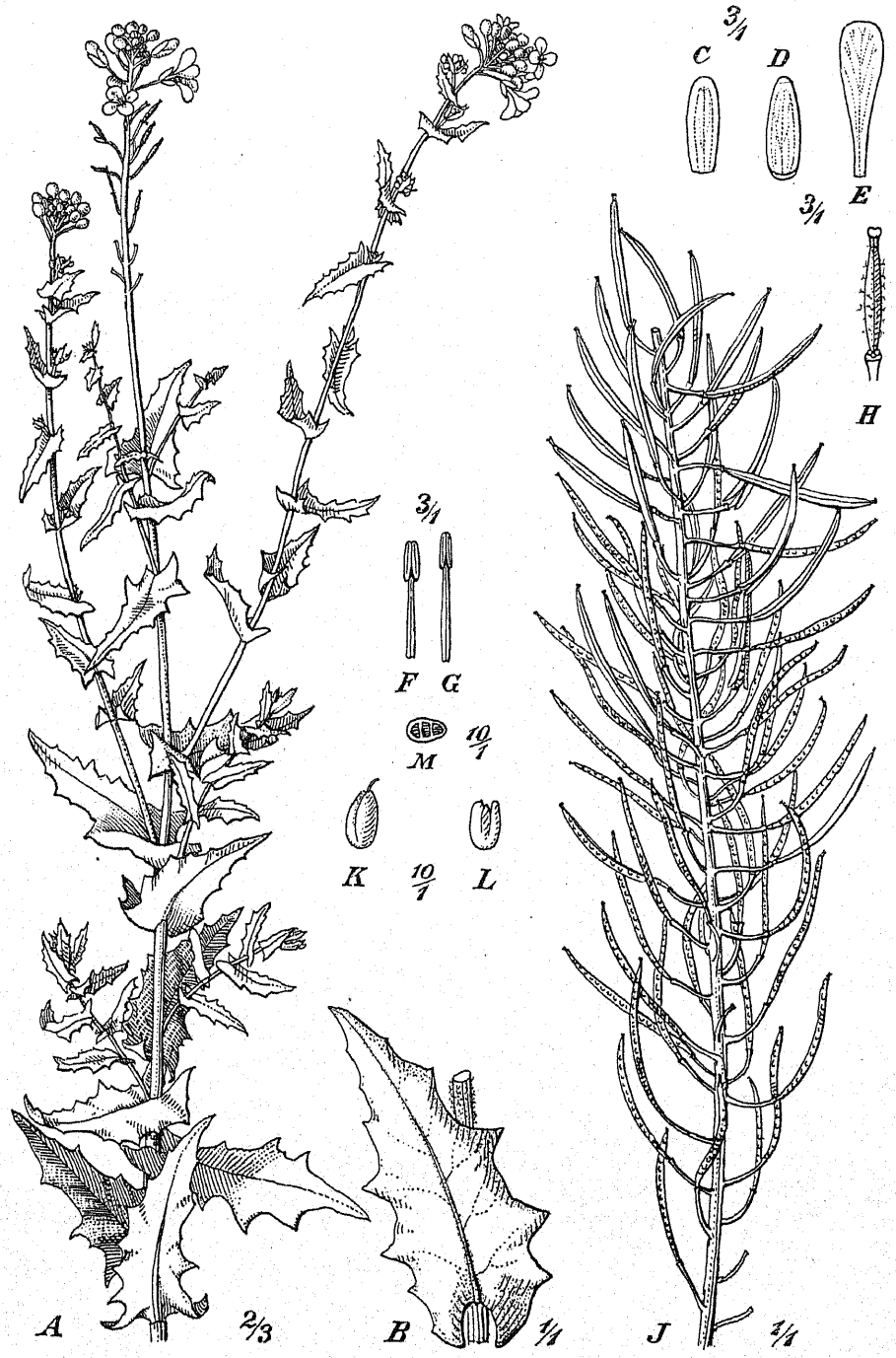


Fig. 361. *Sisymbrium lanatum* (Walp.) O. E. Schulz var. *fragile* (Weddell) O. E. Schulz. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Unteres Stengelblatt. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Fruchtzweig. *K* Same, *M* im Querschnitt. *L* Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 59 Fig. 16.

(Walp.) O. E. Schulz[1]), weißfilzig, Pet. schmal, spatelförmig, Blätter buchtig gezähnt, mit der var. *fragile* (Weddell) O. E. Schulz, dicht rauhhaarig, Peru und Bolivia; *S. intricatissimum* (O. Ktze.) O. E. Schulz, in Chile (Atacama), var. *Berningeri* O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI. (1932) 392.

Sekt. V. *Toxeumatophyllum* O. E. Schulz, l. c. 61. — Traube meist nackt. Pet. weiß oder rosa. Narbe kopfig, meist klein. Fruchtstiele dünn. Schoten verlängert (bis 10 cm), oft holperig bis perlschnurförmig. Griffel sehr kurz. Klappen dreinervig. Scheidewand meist durch Faserbündel einnervig. Samen ziemlich groß, einreihig, länglich, körnig gestreift. — Am Grunde halbstrauchige, mit

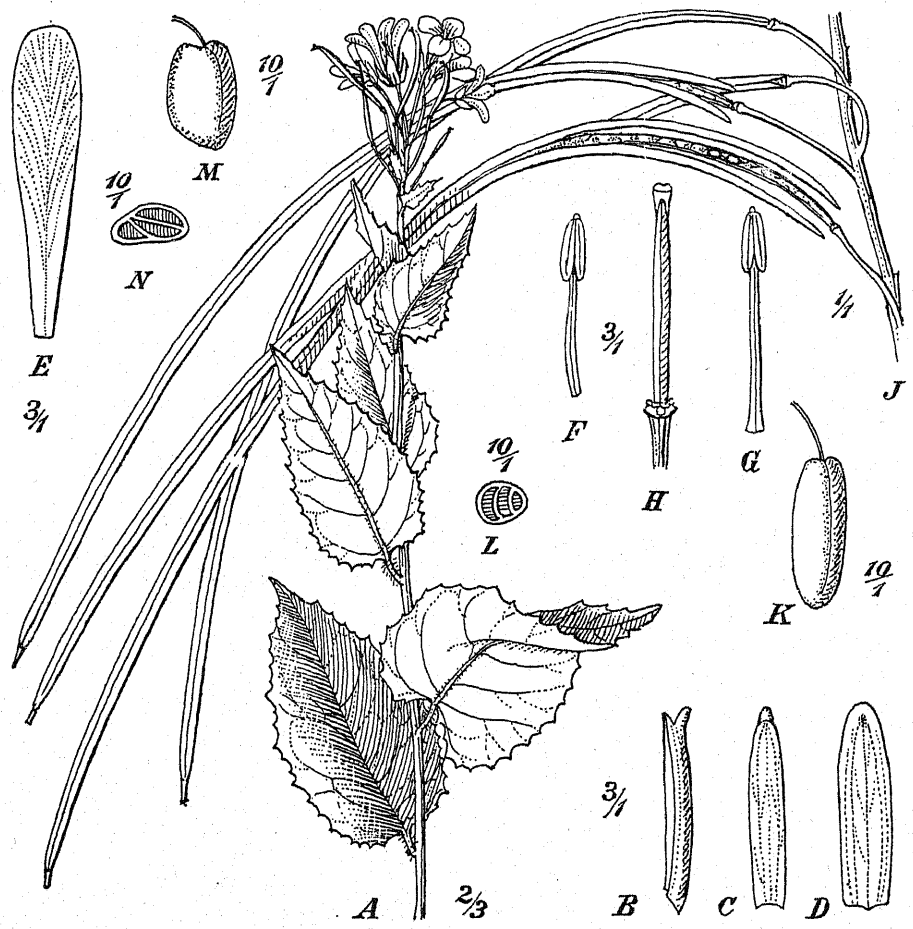


Fig. 362. *Sisymbrium luteum* (Maxim.) O. E. Schulz. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B*, *C* Äußeres Sep. von der Seite und vom Rücken. *D* Inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Fruchtzweig. *K* Normaler Same, *L* im Querschnitt. *M* Ein durch den Druck der benachbarten S. verkürzter Same, *N* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 70 Fig. 17.

ästigen, selten einfachen Haaren ± dicht bekleidete Pflanzen. Untere Blätter gestielt, obere fast immer mit pfeilförmigem Grunde sitzend, selten alle gestielt.

8 Arten im extratropischen Südamerika von der Meeresküste bis zu den Anden; z. B. *S. frutescens* Gillies, alle Blätter gestielt, dreieckig-eiförmig, auf den Kordilleren zwischen Chile und Argentina; *S. sagittatum* Hook. et Arn., fast kahl, blaugrün, obere Blätter pfeilförmig, Schoten sehr lang (7—10 cm), besonders im Strandgebiet von Chile; *S. andinum* Phil., ähnlich, aber Schoten kürzer, Anden von Chile, var. *hastatum* (Phil.) O. E. Schulz in Notizbl. XI. (1931) 229; in Chile außerdem *S. pubescens* (Phil.) O. E. Schulz, *S. corymbosum* Phil., *S. tarapacanum* Phil., *S. Volckmannii* Phil., *S. foliosum* Phil.

[1]) In Notizbl. l. c. XI. (1932) 642.

Sekt. VI. *Norta* (Adans.) DC. Syst. II. (1821) 461, Prodr. I. (1824) 191 (*Norta* Adans. l. c.; *Sisymbrium* L. sect. *Eusisymbrium* Prantl c. *Norta* Prantl, l. c. 170, p. parte; *Sisymbrium* sect. *Irio* DC. subsect. *Norta* Thellung in Hegi, Ill. Fl. Mitteleuropa IV. [1916] 156). — Traube nackt. Pet. gelb, selten violett. Narbe niedergedrückt-kopfig. Fruchtstiele dünn oder nach oben verdickt, aber dünner als die Schoten. Früchte in den Griffel zugespitzt, oft zurückgebogen. Klappen dreinervig. Plazenten bisweilen nach unten verbreitert. Scheidewand hyalin. Keimling oft schief rückenwurzelig. — Hohe, zweijährige, halbstrauchige oder strauchige, dicht beblätterte, mit einfachen Haaren ± besetzte Pflanzen. Blätter einfach.

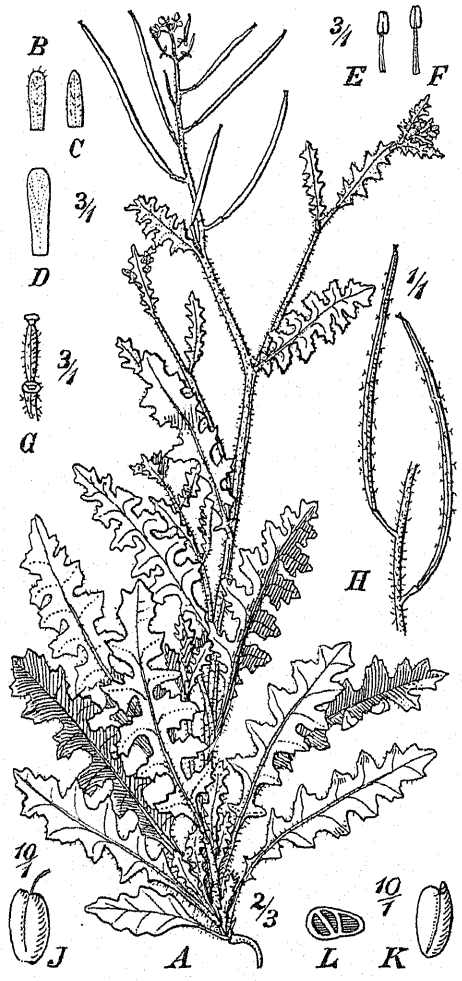


Fig. 363. *A Sisymbrium gariepinum* Burch. var. *modiciflorum* O. E. Schulz. — *B—L S. gariepinum* Burch. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Fruchtzweig. *J* Same, *L* im Querschnitt. *K* Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 83 Fig. 18.

10 Arten in Mitteleuropa, Ostasien, Zentral- und Südamerika; z. B. *S. strictissimum* L. 1753, alle Blätter gestielt, lanzettlich, Pet. 7—8 mm lang, Schoten 3—8,5 cm lang, Mitteleuropa, besonders an Flußufern zwischen Weiden, selten als Zierpflanze gezogen und bisweilen verwildert, gelangt an schattigen Orten nicht zur Blüte; *S. luteum* (Maxim.) O. E. Schulz (*Hesperis lutea* Maxim.), ähnlich, aber Blätter eiförmig, Pet. 12—14 mm lang, Schoten länger (8—13,5 cm), gemäßigtes Ostasien und Innerasien (Fig. 362); *S. adscendens* O. E. Schulz, Ecuador; *S. Rusbyi* Britton, Bolivia; *S. litorale* Phil., ganz kahl, Blätter kurz gestielt, länglich-eiförmig, etwas fleischig, Pet. weißlich, nach oben rosa, Fruchtstiele nach oben verdickt, Chile; *S. solidagineum* Triana et Planch., obere Blätter stengelumfassend, Pet. gelb, Colombia und Ecuador, in der subandinen Region; *S. effusum* O. E. Schulz, Peru; *S. pandurifolium* O. Kuntze, Venezuela.

S. Orizabae (Cham. et Schlechtend.) O. E. Schulz = *Romanschulzia* (S. 300).

Sekt. VII. *Lachanopsis* O. E. Schulz, l. c. 74 (*S.* sect. *Fruticosa* Barn. in Gay, Fl. Chil. I. [1845] 122, p. parte). — Traube ohne Tragblätter. Pet. gelblich, weiß oder lila. Narbe schildförmig. Fruchtstiele fadenförmig. Schoten weit abstehend. Klappen dreinervig. Plazenten dicklich. Scheidewand hyalin, kraus. Samen ein- bis zweireihig; Samenschale wohl immer netzig. — Oft hohe, zweijährige oder ausdauernde, mit einfachen oder zweigabeligen Haaren bekleidete oder kahle Pflanzen. Alle Blätter gestielt.

9 Arten, davon 8 in Südamerika, 1 (*S. haitiense* O. E. Schulz) in Westindien; z. B. *S. Arnottianum* Gillies, Pflanze aufrecht, Blätter leierförmig-fiederteilig, Blütentraube ebensträußig, Samen zweireihig, Argentinien im andinen Gebiet; *S. Ragoneseanum* O. E. Schulz in Fedde, Repert. XXXVIII. (1935) 32, Stengelblätter groß, ungeteilt, Blüten kleiner als bei vorigem, Argentinien, Salta; *S. leptocarpum* Hook. et Arn., Chile; *S. brasiliense* O. E. Schulz, Südbrasilien; *S. subscandens* Spegazzini, etwas klimmend, Blütentraube locker, Patagonien.

Sekt. VIII. *Adamastor* Fourn. Recherch. Crucif. (1865) 94; O. E. Schulz, l. c. 77 (*Tricholobos* Turcz., l. c.). — Traube nackt. Pet. gelblich, schnell verbleichend; Spreite schmal, in den fast ebenso breiten Nagel übergehend. Narbe niedergedrückt-kopfig, kaum zweilappig. Fruchtstiele verhältnismäßig kurz, gerade, dünner als die Schoten, selten fast ebenso dick wie sie. Schoten gerade, mit einem sehr kurzen, verdickten Griffel gekrönt. Klappen meist dreinervig. Plazenten dünn. Scheidewand hyalin, grubig, oft zerbrechlich. Samen ein- oder zweireihig. — Einjährige, am Grunde oft verhärtete Kräuter oder Halbsträucher, die mit einfachen, seltener zweigabeligen Haaren ± dicht bekleidet oder selten völlig kahl sind.

9 Arten im extratropischen Südafrika; z. B. *S. capense* Thunb., kahler oder mit einfachen Haaren besetzter Halbstrauch, Blätter durch breite Lappen fast leierförmig, obere einfach, lineal, Schoten 4—9 cm lang, Samen einreihig, südöstliches Kapland; *S. dissitiflorum* O. E. Schulz, Groß-Namaland; *S. lyratum* Burm., südwestliches Kapland; *S. Marlothii* O. E. Schulz, südwestliches Kapland; *S. exasperatum* Sonder, Transvaal; *S. Burchellii* DC., einjährige, rauhhaarige Pflanzen, alle Blätter fiederteilig, Schoten 1,5 bis 3 cm lang, Samen klein, zweireihig, Südafrikanische Steppenprovinz; *S. garipinum* Burch., der vorigen ähnlich, aber mit einfachen und kürzeren zweigabeligen Haaren dicht besetzt, südwestliches Kapland (Fig. 363); *S. Dinteri* O. E. Schulz, Deutsch-Südwestafrika.

Sekt. IX. *Grypolobus* O. E. Schulz, l. c. 84. — Traube unbeblättert. Pet. gelb; Spreite schmal, in den breiten Nagel übergehend. Narbe niedergedrückt, kaum zweilappig. Fruchtstiele dünner als die Schoten. Schoten ± gekrümmt, in verschiedener Richtung abstehend, mit kurzem Griffel. Klappen deutlich dreinervig. Scheidewand ohne Längsfasern. Samen einreihig. — Ein- oder zweijährige, blaugrüne, kahle oder mit borstenförmigen einfachen Haaren spärlich besetzte Kräuter.

3 Arten in Mittel- und Ostasien; *S. heteromallum* C. A. Meyer, Pflanze oft behaart, Blüten klein, Fruchtstiele haardünn, Sibirien und China, in Flußtälern; *S. brassiciforme* C. A. Meyer, Pflanze stets

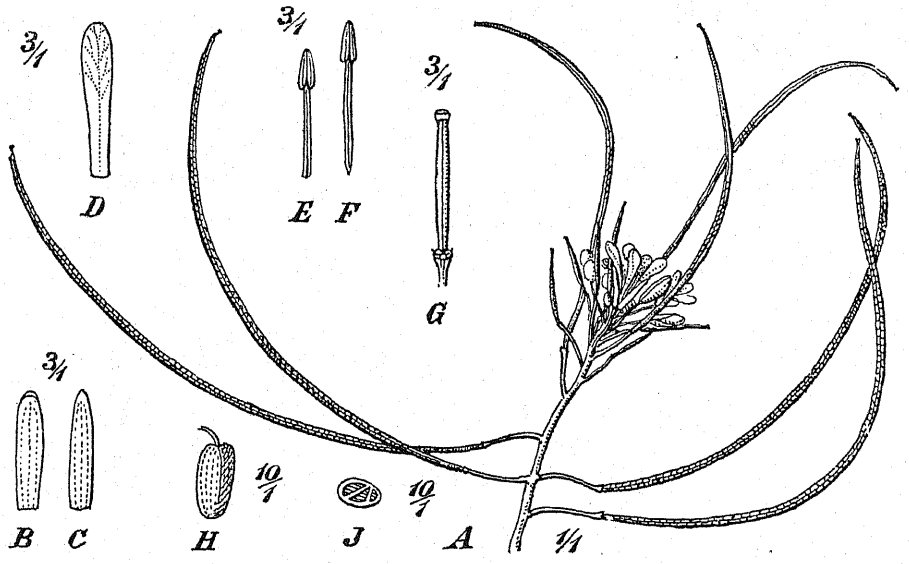


Fig. 364. *Sisymbrium brassiciforme* C. A. Mey. *A* Oberster Teil der Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Same, *J* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 86 Fig. 19.

kahl, Blüten mittelgroß, Fruchtstiele dicklich, Mittelasien (Fig. 364); *S. decipiens* Bunge, Turkestan, Kaschmir.

Sekt. X. *Irio* DC. Syst. II. (1821) 463, Prodr. I. (1824) 191; O. E. Schulz, l. c. 87 (*Irio* Fourr. l. c.; *Sisymbrium* sect. *Iriones* Nyman, Consp. [1878] 43; *Sisymbrium* sect. *Sophia* Bubani, Fl. Pyren. III. [1901] 174). — Traube nackt. Pet. gelb; Spreite in den Nagel verschmälert. Narbe ± zweilappig. Fruchtstiele fadenförmig oder nach oben verdickt, oft gekrümmt, dünner als die Schoten. Schoten nicht selten gebogen, bisweilen zusammengedreht, mit kurzem Griffel. Plazenten fadenförmig oder nach dem Grunde verbreitert. Scheidewand dünn, oft fest, nicht auffallend grubig vertieft. Samen einreihig. — Ein- bis zweijährige oder ausdauernde, manchmal halbstrauchige, kahle oder mit einfachen Haaren versehene Pflanzen.

20 Arten, manche auf der nördlichen Halbkugel weit verbreitet.

Subsekt. 1. *Leptocarpaea* (DC.) Thellung in Hegi, Ill. Fl. Mitteleuropa IV. (1916) 157 (*Leptocarpaea* DC. l. c.; *Sisymbrium* sect. *Boreas* Fourn. Recherch. [1865] 105, p. parte; *Sisymbrium* sect. *Eusisymbrium* Prantl a. *Leptocarpaea* Prantl, l. c. 170). — Fruchtstiele dünn. Schoten in verschiedener Richtung abstehend, nicht zusammengedreht. Scheidewand dünn. Stengel kahl oder mit abstehenden oder rückwärts gerichteten Haaren besetzt; z. B. *S. Irio*[1]) L. 1753, einjährig, spärlich behaart, Blätter fiederteilig, Knospen von den Blüten überragt, Narbe klein, Samen glänzend, Mediterrangebiet (bis

[1]) *Irio* ist ein alter Pflanzenname, der z. B. bei Columna 1616 für unsere Art gebraucht wird.

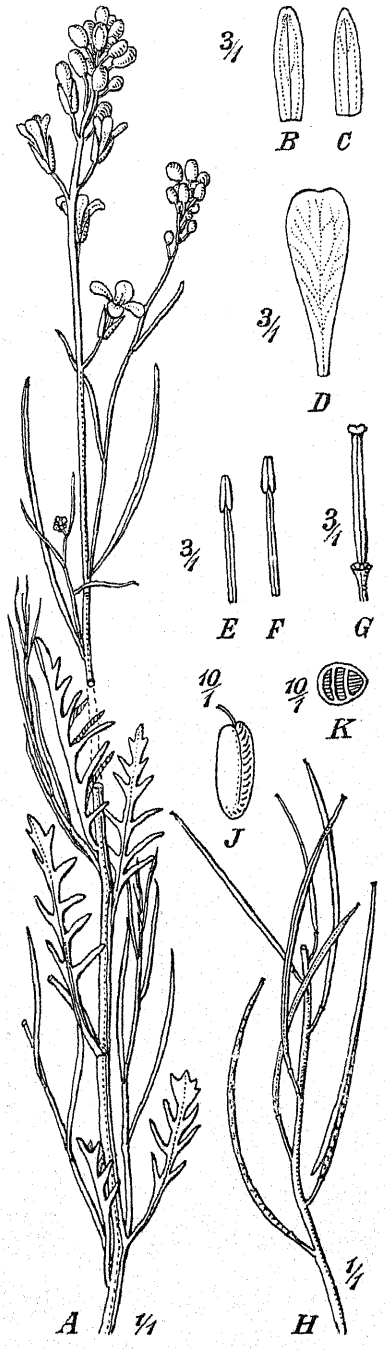


Fig. 365. *Sisymbrium linifolium* Nutt. var. *pinnatum* (Greene) O. E. Schulz. — *B*—*K* *S. linifolium* Nutt. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Fruchtzweig. *J* Same, *K* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 103 Fig. 20.

Abessinien), Zentralasien, in Mitteleuropa bisweilen eingebürgert; *S. maximum* Hochst., Abessinien; *S. damascenum* Boiss. et Gaillardot, Syrien, Persien; *S. Loeselii*[1]) L. 1755, einjährig, ± rauhhaarig, Blätter leierförmig-fiederspaltig, mit großem, fast dreieckigem Endlappen, Blüten von den Knospen überragt, Narbe groß, zweilappig, Mitteleuropa bis Zentralasien, gern in der Nähe bewohnter Orte, oft als Adventivpflanze; *S. Assoanum* Loscos et Pardo, Spanien; *S. erucastrifolium* (Rupr.) Trautv., Kaukasus; *S. maurum* R. Maire, von mir nicht gesehen, vgl. Mém. Soc. sc. nat. Maroc XV. n. 15 (1926) 8, mittleres Atlasgebirge; *S. polymorphum* (Murray) Roth, ausdauernd, Stengel rutenförmig, blaugrün, Blätter schmal, untere fiederschnittig, obere lineal, Knospen die Blüten deutlich überragend, Steppenpflanze im östlichen Europa und im nördlichen Asien; *S. linifolium* Nutt., ähnlich, aber ganz kahl, Pet. breiter, Schoten länger. Pazif. Nordamerika (Fig. 365); *S. wolgense* Marsch.-Bieb., südöstliches Rußland, bisweilen adventiv (z. B. Rüdersdorf bei Berlin); *S. subspinescens* (Fisch. et Mey.) Bunge, völlig kahl, blaugrün, sterile Äste fast stechend, Pet. groß, Griffel der Schoten stark verdickt, Turanische Provinz, auf Gips.

Subsekt. 2. *Vandalea* (Fourn.) O. E. Schulz, l. c. 89 (*Sisymbrium* sect. *Vandalea* Fourn. Recherch. Crucif. [1865] 77; *Vandalea* Fourr. l. c.; *Sisymbrium* sect. *Brassicoideae* Nyman, Consp. Fl. Europ. [1878] 44). — Fruchtstiele ± verdickt. Schoten ± zusammengedreht. Scheidewand fest. Stengel kahl oder mit aufwärtsgerichteten Haaren; z. B. *S. pyrenaicum* (L.) Vill. (*Sinapis pyrenaica* L. 1763), zweijährig oder ausdauernd, Blätter schrotsägeförmig, dicht, Schoten fast aufrecht, Klappen mit dünnen Nerven, vielgestaltig, in Berggegenden von Nordspanien bis zu den Westalpen und Belgien (Fig. 366); *S. austriacum* Jacq.[2]), von voriger durch längere, abstehende Schoten verschieden, europäische Mittelgebirge; *S. hispanicum* Jacq., Spanien, Algerien; *S. crassifolium* Cav., Stengel wenigblätterig, Pet. länger, Schoten breit, mit dicken Nerven, Spanien, Marokko, Algerien; *S. granatense* Boiss., *S. laxiflorum* Boiss., *S. arundanum* Boiss., alle drei in Südspanien, nahe verwandt mit *S. crassifolium*.

Sekt. XI. *Pachypodium* (Webb et Berth.) Fourn. Recherch. Crucif. (1865) 86; O. E. Schulz, l. c. 116 (*Pachypodium* Webb et Berth. l. c.; *Sisymbrium Eusisymbrium* Prantl b. *Pachypodium* Prantl, l. c.; *Sisymbrium* sect. *Tonquea* Bubani, Fl. Pyren. III. [1901] 172). — Traube nackt. Pet. gelb. Narbe oft tief zweilappig. Fruchtstiele gerade, sehr dick und ebenso dick wie die Schoten. Schoten abstehend, gerade, mit stark verdicktem Griffel. Klappen dreinervig. Plazenten

[1]) *S. Loeselii* ist benannt nach Johann Loesel, geb. 26. Aug. 1607 in Brandenburg, gest. 30. März 1655 in Königsberg als Professor der Medizin, Verfasser einer Flora Prussica, die 1654 entstanden ist und 1703 von Gottsched herausgegeben wurde; dort ist die Art als *Erysimum hirsutum siliquis Erucae* S. 69 beschrieben und auf Tafel 14 abgebildet.

[2]) Nach Becherer (in Ber. Schweizer. Bot. Ges. XLV. [1936] 295) ist statt *S. pyrenaicum* (L.) Vill. 1789 (non *S. pyrenaicum* L. 1759) einzusetzen: *S. austriacum* Jacq. 1775, bei Vereinigung der Arten.



Fig. 366. *A*—*K Sisymbrium pyrenaicum* (L.) Vill. *A* Oberer Teil, unteres Blatt. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Fruchtzweig. *J* Same, *K* im Querschnitt. — *L*, *M S. austriacum* Jacq. Pflanze, Fruchtzweig. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 107 Fig. 21.

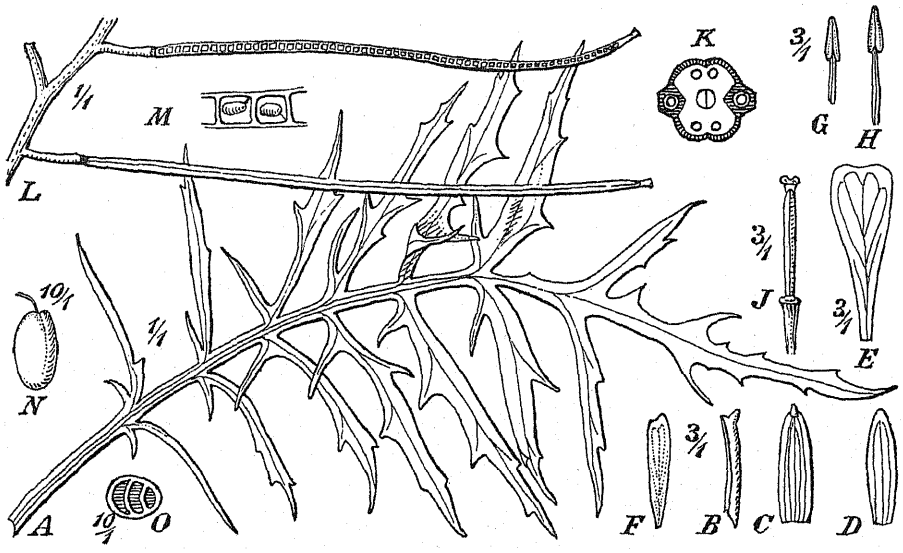


Fig. 367. *Sisymbrium altissimum* L. *A* Unteres Stengelblatt. *B*, *C* Äußeres Sep., von der Seite und vom Rücken. *D* Inneres Sep. *E* Pet. *F* Pet. von var. *abortivum* (Fourn.) Thell. *G* Kürzeres, *H* längeres Stam. *J* Pistill. *K* Diagramm der Nektardrüsen. *L* Stück des Fruchtzweiges. *M* Stück der Scheidewand. *N* Same, *O* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 117 Fig. 22.

verbreitert. Scheidewand dick, schwammig, quergefächert. Samen einreihig. — Einjährige oder überwinternd zweijährige, mit einfachen Haaren besetzte Kräuter.

3 im Mittelmeergebiet und in Westasien einheimische Arten: *S. altissimum* L. (1753) excl. synon. plurimis (*S. Sinapistrum* Crantz 1769; *S. pannonicum* Jacq. 1781), zerstreut behaart, obere Blätter fiederschnittig, Sep. ausgebreitet, äußere unter der Spitze kurz gehörnt, Pet. schmal, Griffel der Schoten kurz, als Steppenpflanze ursprünglich im östlichen Europa und in Zentralasien, aber jetzt in Europa und Nordamerika eine der häufigsten Adventivpflanzen, besonders auf Eisenbahngelände, bisweilen sehr kräftig mit 45 cm langen und 21 cm breiten unteren Blättern und 1 cm dickem Stengel (Fig. 367);

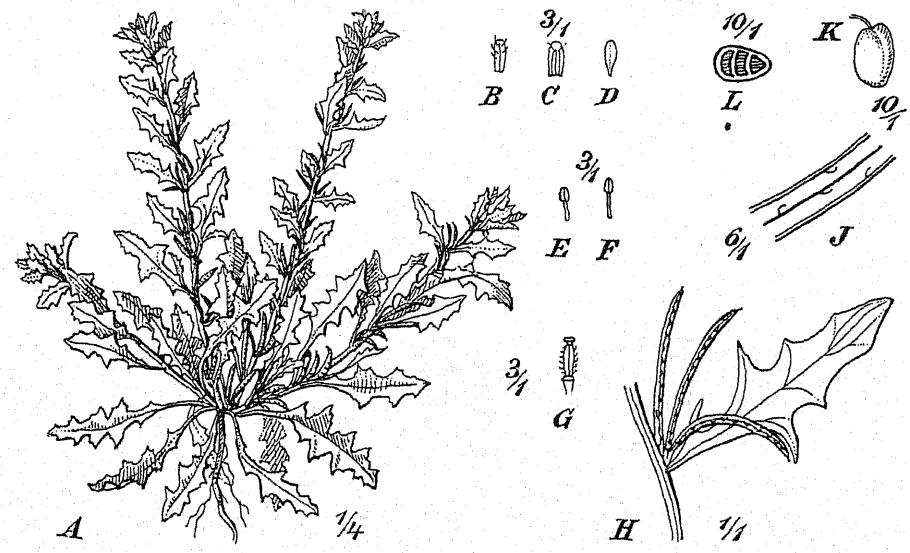


Fig. 368. *Sisymbrium polyceratium* L. *A* Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Fruchtzweig. *J* Teil der Klappe. *K* Same, *L* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 129 Fig. 23.

S. septulatum DC., von vorigem durch länger gehörnte äußere Sep., breitere Pet. und längeren Fruchtgriffel verschieden, vom Sinai bis Afghanistan; *S. orientale* L. 1756, ± zottig, obere Blätter spießförmig, Sep. ziemlich aufrecht, kaum gehörnt, Mediterrangebiet, in Mitteleuropa im Pontischen Gebiet der mittleren und unteren Donau, auch häufig in anderen Gegenden bei Getreidemühlen und auf Kleefeldern adventiv.

Sekt. XII. *Chamaeplium* (Wallr.) Thellung in Hegi, Ill. Fl. Mitteleuropa IV. (1916) 156; O. E. Schulz, l. c. 128 (*Klukia* Andrz. l. c.; *Chamaeplium* Wallr. l. c.; *S.* sect. *Pleuroneurum* Reichenbach, Deutsch. Bot. [1841] 183). — Traube ± beblättert. Blüten in den Achseln der Blätter 1—6, fast sitzend, sehr klein. Pet. gelb, schnell verbleichend. Narbe niedergedrückt-kopfig, kaum zweilappig. Ovar mit 40—60 Samenanlagen. Fruchtstiele sehr kurz und sehr dick. Schoten ± gekrümmt, mit einem kurzen Griffel. Klappen dreinervig. Plazenten nach dem Grunde verbreitert. Scheidewand dick, schwammig, grubig. Samen einreihig. — Einjährige, aufsteigende, meist sehr ästige, kahle oder durch einfache Haare rauhhaarige Kräuter.

2 Arten im Mittelmeergebiet an Wegen und Mauern: *S. polyceratium* L. 1753, Blüten in den Blattachseln, meist 3, Pet. so lang wie die Sep., Griffel dünner als die Schote (Fig. 368); *S. runcinatum* Lag., Blüten immer einzeln, Pet. größer, länger als die Sep., Griffel so dick wie die Schote.

Sekt. XIII. *Oxycarpus* Paoletti in Fiori et Paol. Fl. anal. Ital. I. (1896—1898) 431; O. E. Schulz, l. c. 133. — Traube nackt. Pet. gelb. Narbe niedergedrückt-kopfig, fast zweilappig. Ovar mit 36—54 Samenanlagen. Fruchtstiele kurz, verdickt, oft so dick wie die Schoten. Früchte abstehend, pfriemlich, in den sehr kurzen Griffel zugespitzt. Klappen dreinervig. Plazenten nach dem Grunde verbreitert. Scheidewand dünn, etwas grubig. Samen einreihig. — Ein- oder zweijährige, kahle oder mit einfachen Haaren besetzte Kräuter.

2 Arten im Mittelmeergebiet, in Arabien und Abessinien: *S. erysimoides* Desf., Schoten meist rechtwinklig abstehend, Fruchtstiele so dick wie die Schoten, von den Kanaren bis zur Insel Sokotra (Abessinien, Somaliland und Arabien [Fig. 369]); *S. pinnatifidum* Forsk., Schoten aufrecht-abstehend, mit etwas dünneren Stielen, Nubien bis Arabien.

Sekt. XIV. *Velarum* DC. Syst. II. (1821) 459; Prodr. I. (1824) 191; O. E. Schulz, l. c. 137 (*Velarum* Reichenb. l. c.; *Valarum* Schur l. c.). — Traube unbeblättert. Pet. gelb. Narbe niedergedrückt-kopfig, fast zweilappig. Ovar mit 6—20 Samenanlagen. Fruchtstiele sehr kurz und sehr dick, so dick wie die Schoten; letztere der Spindel angedrückt, kurz, kegelförmig, in den kurzen Griffel zugespitzt. Klappen dreinervig. Plazenten nach dem Grunde verdickt. Scheidewand ziemlich dünn, grubig. Samen einreihig. — Einjährige oder überwinternd zweijährige Kräuter mit einfachen Haaren.

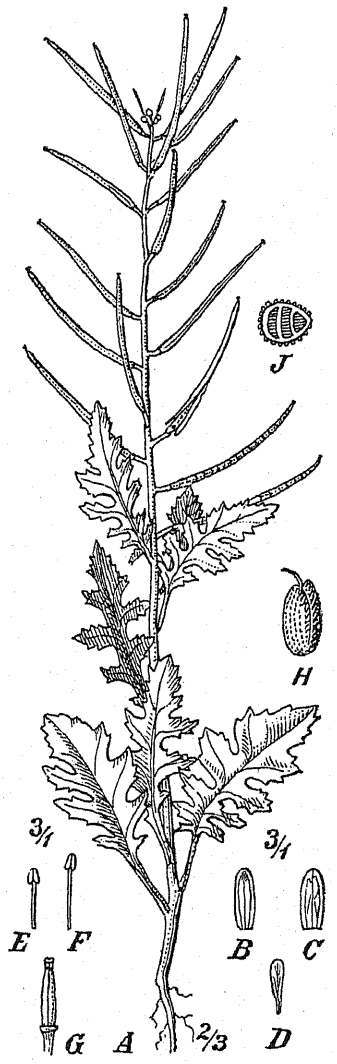


Fig. 369. *Sisymbrium erysimoides* Desf. *A* Pflanze in Frucht. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Same, *J* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 134 Fig. 24.

2 Arten in Mitteleuropa und im Mediterrangebiet: *S. officinale* (L.) Scop. (*Erysimum officinale* L. Spec. pl. ed. 1. [1753] 660), Blätter fiederschnittig, mit großem Endlappen, Stengel fest, Zweige rechtwinkelig abstehend, Ovar mit 12 bis 20 Samenanlagen, Schoten stielrundlich, gerade, in Mitteleuropa eine der häufigsten Pflanzen an Straßenrändern, Mauern, Ruderalstellen, auch im makaronesischen und mediterranen Gebiet, nach anderen Florengebieten der Erde verschleppt und dort eingebürgert; die Samen von *S. officinale* waren früher als Semina Erysimi vulgaris offizinell und wurden in Pulverform oder in Aufgüssen, auch in Sirup gegen Lungenleiden und Blasenleiden gebraucht, in Südbrasilien ist noch jetzt die dort verwilderte Pflanze unter dem Namen Rinchão ein Mittel gegen Heiserkeit; *S. corniculatum* Cav., Blätter mit kleinem Endabschnitt, Stengel röhrig, Zweige fast aufrecht, Ovar mit 6—7 Samenanlagen, Schoten zusammengedrückt, gekrümmt, nur in Spanien um Madrid.

Sisymbrium Sinapistrum × *Sophia* Christ = *Descurainia Sophia* (L.) Webb f. *heterophylla* (Goiran) O. E. Schulz.

283. **Coelophragmus** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86 (1924) 157 Fig. 25. — Sep. länglich, äußere stumpf, innere stumpflich. Pet. weiß, schmal verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, nach unten keilförmig. Filamente lineal; Antheren breit-länglich. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, innen ausgerandet, mit den leistenförmigen medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar schmal zylindrisch, mit 64—88 Samenanlagen; Griffel kurz, ebenso dick; Narbe groß, zweilappig. Schoten sehr schmal-lineal, rundlich, starr, aufspringend, mit der deutlichen Narbe gekrönt; Klappen mit dünnem Mittelnerv; Plazenten vorspringend; Scheidewand gelblich, glänzend, regelmäßig kettenförmig ausgehöhlt. Samen einreihig, sehr klein, an einem haarförmigen Strang hängend, ellipsoidisch, deutlich körnig-gestreift; Keimling genau rückenwurzelig; Keimblätter länglich, so lang wie das dicke Würzelchen. — Zweijährige, mit zerstreuten, dünnen, einfachen, ungleich

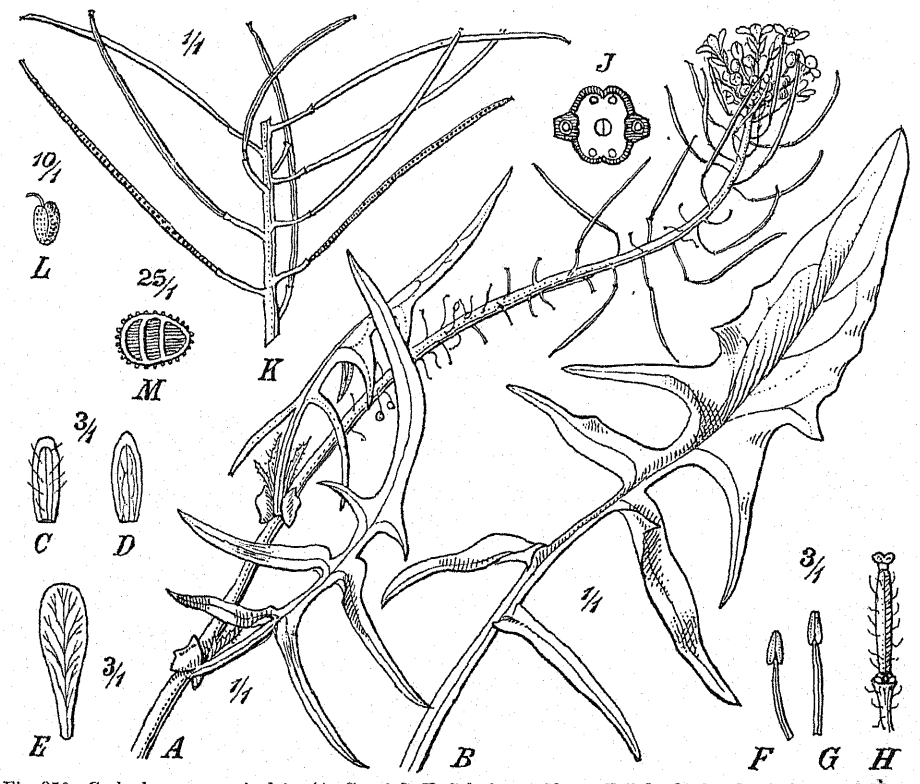


Fig. 370. *Coelophragmus auriculatus* (A. Gray) O. E. Schulz. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Unteres Blatt. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Nektardrüsen. *K* Fruchtzweig. *L* Same, *M* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 158 Fig. 25.

langen, ± abstehenden Haaren bis oben besetzte Pflanzen. Stengel einfach oder von unten an langästig. Blätter leierförmig-fiederspaltig, deutlich gestielt, aber am Grunde bisweilen geöhrt. Traube unbeblättert, vielblütig. Blüten mittelgroß. Fruchtstiele fast so dick wie die abstehenden Schoten.

Von κοῖλος (ausgehöhlt) und φραγμός (Scheidewand); die Scheidewand der Frucht ist regelmäßig kettenförmig ausgehöhlt.

2 Arten in den Bergtälern des nordöstlichen mexikanischen Hochlandes: *C. auriculatus* (A. Gray) O. E. Schulz (*Sisymbrium auriculatum* A. Gray 1852); *C. umbrosus* (Robinson) O. E. Schulz (*Sisymbrium umbrosum* Robinson 1900). — Fig. 370.

284. **Phlebolobium** O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI. n. 107. (1932) 641; in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 93. — Sep. aufrecht-abstehend, länglich-elliptisch, oben abgerundet, nicht gesackt. Pet. weiß, spatelförmig, an

der Spitze kaum ausgerandet oder gestutzt, nicht auffällig geadert, auf der einen Seite mit einem kleinen Zahne, allmählich in den Nagel verschmälert. Stam. frei, die äußeren nur wenig kürzer als die inneren; Filamente schmal; Antheren kurz länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den schmalwulstigen medianen Drüsen verbunden. Pistill länglich, ohne Gynophor; Ovar mit 30—40 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt-dachig, etwas breiter als der Griffel. Schoten breit linealisch, zusammengedrückt-vierkantig; Klappen etwas gewölbt, mit 3 starken Längsnerven und vielen Netznerven, abspringend; Epidermiszellen der Scheidewand unregelmäßig polygonal mit gewellten Wänden. Samen zweireihig, eiförmig, spitz; Testa mit netzigen Längsstreifen; Samenträger nach dem Grunde etwas verbreitert; Keimling schief rückenwurzelig. — Ausdauerndes, blaugrünes, etwas fleischiges, fast kahles, nur an der Spitze der Blätter und der Blattzähne und dem Rücken der Sep. mit einfachen und gegabelten Haaren bekleidetes Kraut. Stengel 1—3, einfach, dicht beblättert. Untere Blätter breit lanzettlich, deutlich gestielt, obere schmäler, fast sitzend, alle nach dem Grunde gezähnelt. Blüten ziemlich groß, in dichten, am Grunde beblätterten Trauben.

Von *φλέψ*, *φλεβός* (Ader) und *λοβός* (Läppchen, Schote); wegen der mit starken Längsnerven versehenen Fruchtklappen.

Nur 1 Art: *P. maclovianum* (D'Urville) O. E. Schulz (*Brassica macloviana* D'Urville; *Erysimum maclovianum* [D'Urville] Gay; *Arabis macloviana* [D'Urville] Hook.; *Arabis falklandica* Benth. et Hook. f.), Falkland-Inseln, besonders am Strande. — Fig. 371.

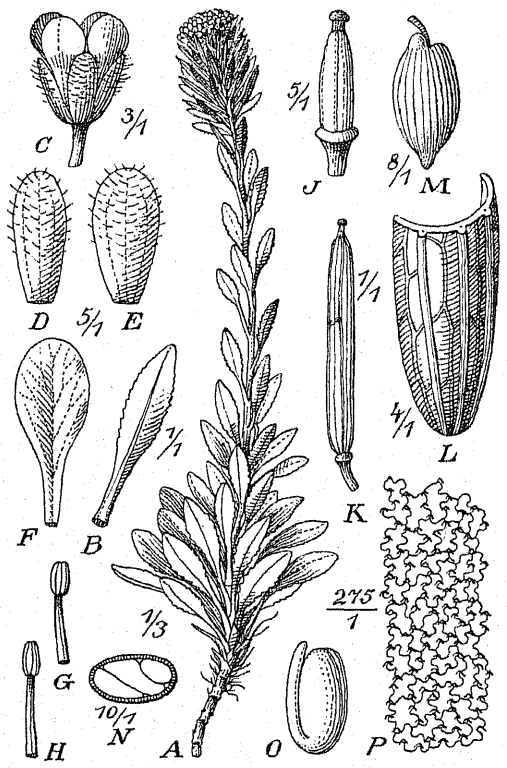


Fig. 371. *Phlebolobium maclovianum* (D'Urville) O. E. Schulz. *A* Blühende Pflanze. *B* Unteres Stengelblatt. *C* Blüte. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Kürzeres, *H* längeres Stam. *J* Pistill. *K* Schote. *L* Teil der Schotenklappe. *M* Same. *N* Querschnitt des Samens. *O* Keimling. *P* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

285. **Chaunanthus** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86 (1924) 159. — Kelch breit glockig; Sep. aufrecht-abstehend, breit länglich, oben abgerundet, am Rande breit hyalin. Pet. weiß, die Sep. wenig überragend, breit verkehrt-eiförmig, oben gestutzt, mit kurzem, breitem Nagel. Filamente breit lineal; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, mit den breit leistenförmigen medianen verbunden. Pistill etwas gestielt; Ovar zylindrisch, mit 40 Samenanlagen; Griffel kurz, verdickt; Narbe flach. Schoten lineal, mit auffallend verdicktem Griffel und kleiner Narbe; Klappen einnervig. Samen einreihig, länglich; Keimling ± schief rückenwurzelig. — Aufrechte, wahrscheinlich zweijährige, mit einfachen Haaren besetzte Pflanze. Stengel oben ästig. Blätter gestielt, eiförmig. Traube schon beim Aufblühen sehr locker. Blüten kaum mittelgroß. Schoten auf rechtwinklig abstehenden Stielen.

Von *χαῦνος* (locker) und *ἄνθος* (Blüte).

Nur 1 Art auf dem mexikanischen Hochland: *C. petiolatus* (Hemsley) O. E. Schulz (*Thelypodium petiolatum* Hemsley).

286. **Microsisymbrium** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86 (1924) 159 Fig. 4 *G*, 26 (*Guillenia* Greene, Leaflets I. [1906] 227, p. parte). — Sep. länglich oder länglich-eiförmig, stumpf. Pet. weiß oder gelblich, spatelförmig, oben abgerundet, mit wenigen

Adern. Filamente dünn; Antheren klein, länglich. Honigdrüsen klein, seitliche ± ringförmig, mit den medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar mit 10—132 Samenanlagen; Griffel kurz, dünn; Narbe sehr klein, flach. Schoten dünn, lineal, oft gekrümmt; Klappen mit dünnem Mittelnerv; Plazenten dünn; Scheidewand meist ohne Längsfasern. Samen ein- bis zweireihig, länglich-ellipsoidisch, an einem fadenförmigen Träger hängend; Keimling genau oder schief rückenwurzelig. — Einjährige, meist zierliche, aufrechte oder aufsteigende, mit einfachen, gegabelten, flockig-ästigen oder sternförmigen Haaren bekleidete Kräuter. Blätter gestielt, sitzend oder stengelumfassend, meist leierförmig-fiederteilig oder gezähnt. Blüten klein, bisweilen in den Achseln von Stützblättern.

Von *μικρός* (klein) und *Sisymbrium* (Pflanzengattung).

O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. (1927) 1089.

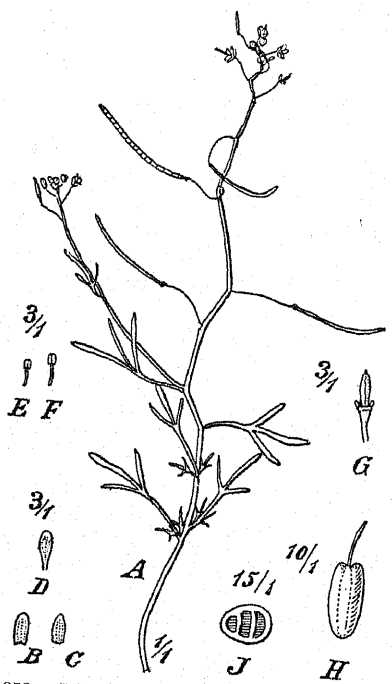


Fig. 372. *Microsisymbrium minutiflorum* (Hook. f. et Thoms.) O. E. Schulz. *A* Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Same, *J* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 161 Fig. 26.

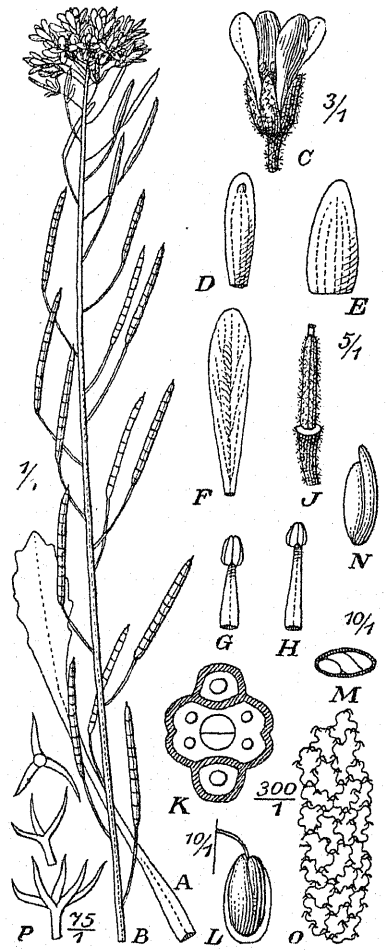


Fig. 373. *Sandbergia Whitedii* (Piper) Greene. *A* Grundblatt. *B* Oberer Teil der Pflanze. *C* Blüte. *D* Äußeres, *E* Inneres Sep. *F* Pet. *G* Kürzeres, *H* längeres Stam. *J* Pistill. *K* Diagramm der Honigdrüsen. *L* Same. *M* Querschnitt des Samens. *N* Keimling. *O* Epidermiszellen der Scheidewand. *P* Sternhaare. — Original.

6 Arten, davon 5 in gemäßigten Gegenden von Zentralasien, 1 im Pazifischen Nordamerika: *M. Duthiei* O. E. Schulz, aufrecht, Blätter verkehrt-eiförmig, gezähnt, Traube bis zur Spitze beblättert, Ovar mit 132 Samenanlagen, Schoten auf sehr kurzen Stielen der Spindel genähert, Samen sehr klein, zweireihig, Kumaun im Himalaja; *M. axillare* (Hook. f. et Thoms.) O. E. Schulz (*Sisymbrium axillare* Hook. f. et Thoms.), klein, mit niederliegenden Ästen, Blätter leierförmig-fiederteilig, Traube wenigblütig, beblättert, Ovar mit 42 Samenanlagen, Schoten auf verlängerten Stielen abstehend, Samen einreihig, östlicher Himalaja; *M. minutiflorum* (Hook. f. et Thoms.) O. E. Schulz (*Sisymbrium minutiflorum* Hook. f. et Thoms.), Blätter gefiedert, mit schmalen Abschnitten, Traube nackt, Pet. 1,5 bis 2 mm lang, Schoten auf verlängerten Stielen abstehend, wenig-samig, Persien bis Tibet (Fig. 372);

M. flaccidum O. E. Schulz, Blätter verkehrt-eiförmig bis lanzettlich, geschweift-gezähnt, Traube nackt, locker, Pet. 5—6 mm lang, Ovar mit 40—50 Samenanlagen, Schoten abstehend, westlicher Himalaja; *M. Griffithianum* (Boiss.) O. E. Schulz (*Sisymbrium Griffithianum* Boiss.), Haare gegabelt, Schoten an sehr kurzen Stielen abwärts gerichtet, Persien, Turkmenien, Afghanistan; *M. lasiophyllum* (Hook. et Arn.) O. E. Schulz (*Turritis lasiophylla* Hook. et Arn. 1841), Haare einfach, Schoten zurückgebrochen, Pazifisches Nordamerika (mit Varietäten und Formen).

287. **Sandbergia** Greene, Leaflets II. (1911) 136. — Sep. aufrecht-abstehend, äußere länglich, oben stumpf, nach unten etwas verschmälert, innere eiförmig, stumpflich. Pet. weiß, zuletzt nach dem Nagel blaßrosa, schmal spatelig, oben abgerundet. Stam. kurz, etwa so lang wie die Sep.; Filamente nach unten stark verbreitert; Antheren oval, stumpf. Seitliche Honigdrüsen fünfeckig-ringförmig, mit den dünnwulstigen medianen Drüsen verbunden. Pistill sitzend, dünn zylindrisch; Ovar mit 24—28 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe sehr klein, niedergedrückt. Schoten lineal, ziemlich kurz, vom

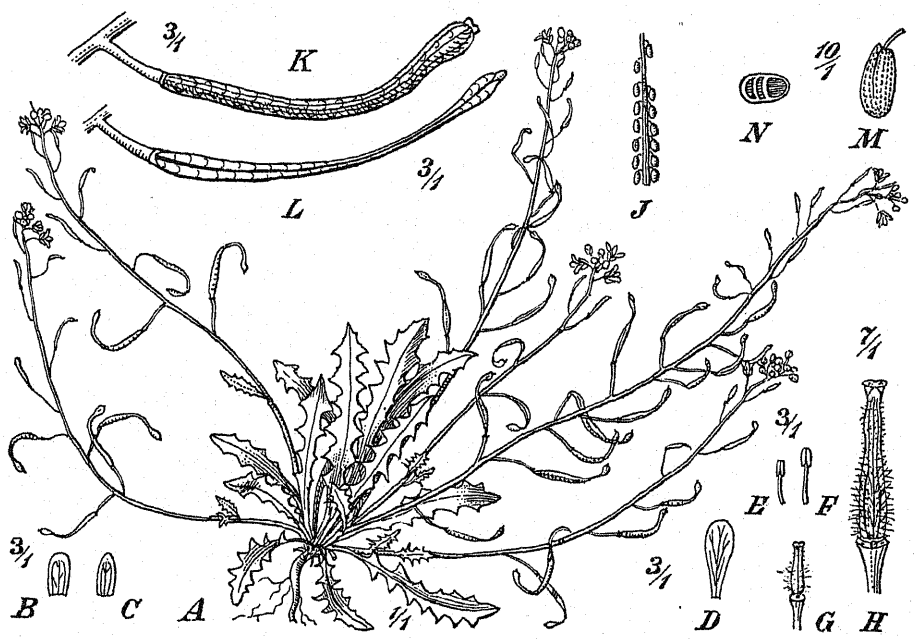


Fig. 374. *Lycocarpus fugax* (Lag.) O. E. Schulz var. *pubescens* (Coss.) O. E. Schulz. *A* Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill, *H* vergr. *J* Samenleiste. *K*, *L* Frucht, vom Rücken und von der Seite gesehen. *M* Same, *N* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 164 Fig. 27.

Rücken her ± zusammengedrückt, mit dem sehr kurzen und dünnen Griffel gekrönt, aufspringend; Klappen höckerig, mit einem stärkeren Mittelnerv und schwächeren Längsnerven; Plazenten dünn; Scheidewand mit kleinen polygonalen Epidermiszellen, in der Mitte von einem aus Längsfasern gebildeten Bande durchzogen. Samen einreihig, an einem fadenförmigen Träger hängend, länglich-oval, etwas zusammengedrückt, berandet (?), nicht verschleimend; Keimling schief rückenwurzelig. — Aufrechte, wahrscheinlich ausdauernde, mit grauen Sternhaaren bis zu den Fruchtklappen (einschl.) ± dicht besetzte Pflanze. Wurzelstock holzig. Stengel vom Grunde an langästig. Grundblätter rosettig gedrängt, spatelig, gezähnelt, lang und dünn gestielt; Stengelblätter sitzend, schmal-lineal. Trauben zuletzt stark verlängert, reichblütig, nackt. Blüten ziemlich klein. Früchte auf dünnen, schräg abstehenden Stielen aufrecht.

Nach dem Sammler Dr. J. A. Sandberg.

Nur 1 Art in Nordamerika im östlichen Teile des Staates Washington: *S. Whitedii* (Piper) Greene (*Arabis Whitedii* C. V. Piper). — Fig. 373.

288. **Lycocarpus** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86 (1924) 164 Fig. 27. — Äußere Sep. breit länglich, innere länglich-eiförmig, alle oben abgerundet. Pet. gelb, verkehrt-

eiförmig, abgerundet, mit wenigen Adern, in den kurzen Nagel keilförmig verschmälert. Filamente dünn; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen sechseckig, mit den medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, nach unten etwas verbreitert, in der Mitte etwas eingeschnürt, unten mit längeren, dichten, abstehenden, oben mit sehr kurzen, zerstreuten Haaren besetzt, mit 28—30 Samenanlagen, von denen die unteren einander genähert, die oberen entfernt sind; Narbe sitzend, niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Schoten dünn zylindrisch, nach oben keulenförmig, an der stumpfen Spitze mit der sitzenden Narbe gekrönt, aufspringend; Klappen besonders im oberen Teile deutlich dreinervig; Plazenten nach dem Grunde verbreitert, oberhalb der Mitte sehr dünn und sehr leicht zerbrechlich, daher ist der obere keulenförmige, nur 1 Samen einschließende Teil der Frucht fast abgegliedert; Scheidewand ziemlich fest, aber oberhalb der Mitte dünn. Samen einreihig, länglich; Keimling genau rückenwurzelig; Keimblätter lineal. — Einjähriges, aufrechtes, vom Grunde an ästiges, mit einfachen Haaren ± dicht besetztes Kraut. Blätter schrotsägeförmig-fiederlappig. Traube nackt. Blüten ziemlich klein. Schoten auf kurzen, dicken, rechtwinkelig abstehenden Stielen aufsteigend, hakig gekrümmt.

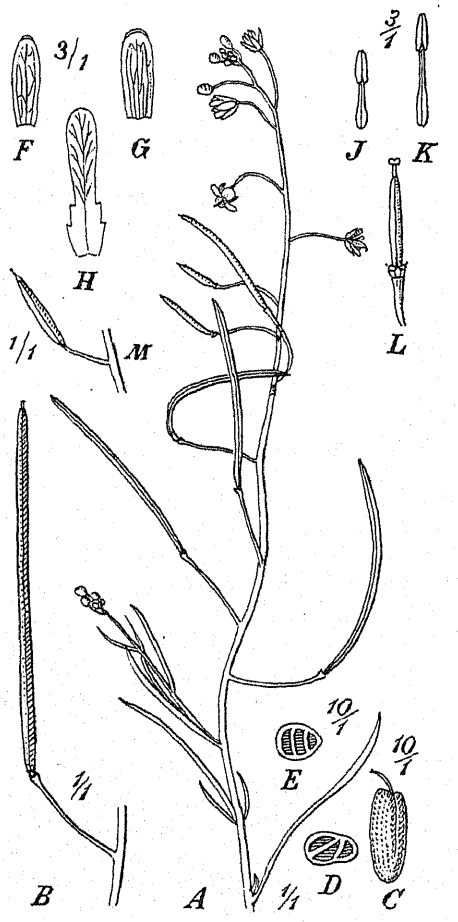


Fig. 375. *A—E Mostacillastrum elongatum* O.E.Schulz. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Schote. *C* Same, *D*, *E* im Querschnitt. — *F—M M. stenophyllum* (Gill.) O. E. Schulz. *F* Äußeres, *G* inneres Sep. *H* Pet. *J* Kürzeres, *K* längeres Stam. *L* Pistill. *M* Frucht. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 167 Fig. 28.

Von *λύκος* (Haken) und *καρπός* (Frucht). — Fig. 374.

Nur 1 Art in Südspanien: *L. fugax* (Lagasca) O. E. Schulz (*Sisymbrium fugax* Lagasca 1816).

289. **Phlebiophragmus** O.E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86 (1924) 165 Fig. 4 *H*. — Sep. länglich, stumpf, am Rande breithyalin. Pet. weiß, schmal verkehrt-eiförmig, nach der Basis keilförmig, dicht geadert. Filamente dünn; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen fast ringförmig, innen offen, mit den medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar schmal zylindrisch, mit 40—52 Samenanlagen; Griffel fast fehlend; Narbe klein, flach. Schoten lineal, sehr stumpf; Klappen fast dreinervig; Plazenten dünn; Scheidewand dünn, durch Längsfasern zwei- bis viernervig. Samen einreihig, länglich-ellipsoidisch; Keimling schief rückenwurzelig; Keimblätter länglich. — Im ersten Jahre blühende, später halbstrauchige, ästige, fast kahle Pflanze. Blätter schmal, mittlere ± fiederteilig, besonders die jungen mit meist kurzen, etwas starren, einfachen und einigen gestielt-zweigabeligen Haaren besetzt. Traube nackt. Blüten ziemlich klein. Schoten auf abstehenden Stielen aufsteigend oder hängend.

Von *φλέβιον* (dünner Nerv) und *φραγμός* (Zaun); 2—4 Nerven durchlaufen die Scheidewand der Frucht.

O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 98.

Bisher nur 1 Art in Peru an Felsen und zwischen Sträuchern, 2700—3800 m ü. M.: *P. macrorrhizus* (Muschler) O. E. Schulz (*Thelypodium macrorrhizum* Muschler 1908; *Sisymbrium macrorrhizum* [Muschler] J. Fr. Macbride in Candollea V. [1934] 355); hierzu gehört var. *Meyenii* O. E. Schulz

(*Sisymbrium Meyenii* O. E. Schulz), mit stärkerer Behaarung am Stengel und auf den Blättern, Blüten und Früchte noch unbekannt.

290. **Mostacillastrum** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86 (1924) 166 Fig. 28. — Sep. länglich, stumpf, innere ein wenig breiter. Pet. weiß, schmal; Spreite länglich, stumpf, dicht geadert, in den gleich breiten, oft etwas gezähnelten Nagel übergehend. Filamente nach der Basis etwas verbreitert; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen sechseckig, geschlossen, mit den medianen verbunden. Ovar dünn zylindrisch, mit etwa 24 Samenanlagen; Griffel kurz, ebenso dünn; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schoten dünn, lineal, vierkantig; Klappen einnervig; Plazenten dünn; Scheidewand zart. Samen einreihig, ziemlich groß, länglich bis ellipsoidisch, an dünnem Träger hängend; Keimling genau oder schief rückenwurzelig; Keimblätter länglich, etwas kürzer als das dünne Würzelchen. — Ausdauernde, oft halbstrauchige, kahle, blaugrüne Pflanzen. Stengel sehr ästig. Stengelblätter lineal. Trauben lockerblütig, nackt. Blüten klein. Früchte auf dünnen, abstehenden Stielen.

Aus dem spanischen Worte *mostacilla*, mit dem die Eingeborenen *Sisymbrium officinale* und ähnliche Cruciferen bezeichnen, und *astrum* (Ähnlichkeit) zusammengesetzt. — Fig. 375.

3 Arten im andinen Gebiet von Argentinien und Patagonien: *M. stenophyllum* (Gillies) O. E. Schulz (*Sisymbrium stenophyllum* Gillies), Schoten 0,8—2,2 cm lang; *M. elongatum* O. E. Schulz, Schoten 3—5 cm lang; *M. Ameghinoi* (Spegazzini) O. E. Schulz (*Sisymbrium Ameghinoi* Spegazzini).

291. **Ischnocarpus** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86 (1924) 168 Fig. 29. — Sep. länglich, innere etwas breiter, alle spitzlich. Pet. weiß, schmal spatelförmig. Filamente dünn; Antheren länglich, spitzlich. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den schmal leistenförmigen medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 92 Samenanlagen; Griffel sehr kurz, verdickt; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schoten verlängert, dünn lineal, etwas zusammengedrückt, nach oben etwas zugespitzt und mit der winzigen Narbe gekrönt; Klappen mit dünnem Mittelnerv, sonst undeutlich netzig-geadert; Plazenten sehr dünn; Scheidewand sehr hyalin, etwas kraus. Samen fast einreihig, sehr zahlreich, klein, an einem dünnen, haarförmigen Träger hängend, länglich-ellipsoidisch, fast glatt; Keimling schief rückenwurzelig; Keimblätter länglich, mit fast ebenso langem, dünnem Würzelchen. — Ausdauernde, vielstengelige, mit kleinen, ästigen, fast sternförmigen oder flockigen, grauen Haaren bis oben dicht bekleidete Pflanze. Stengelblätter kurz, gestielt, leierförmig-fiederteilig. Traube nackt. Blüten ziemlich klein. Schoten auf fadenförmigen, ziemlich langen Stielen aufsteigend.

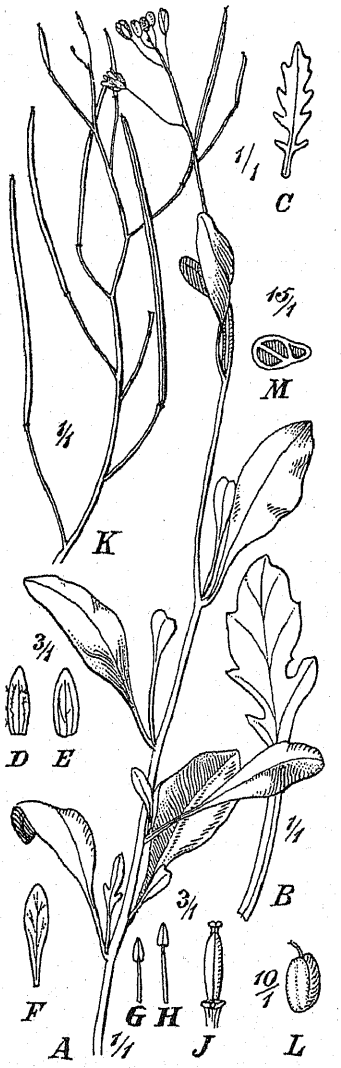


Fig. 376. *Ischnocarpus novae-zelandiae* (Hook. f.) O. E. Schulz. *A* Blühender Zweig. *B*, *C* Blätter anderer Zweige. *D* Äußeres, *E* inneres Sep. *F* Pet. *G* Kürzeres, *H* längeres Stam. *J* Pistill. *K* Fruchtzweig. *L* Same, *M* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 169 Fig. 29.

Von *ἰσχνός* (dünn) und *καρπός* (Frucht).

1 Art in Neu-Seeland auf der Südinsel, etwa 1500 m ü. M.: *I. novae-zelandiae* (Hook. f.) O. E. Schulz (*Sisymbrium novae-zelandiae* Hook. f.). — Fig. 376.

292. **Phryne** Bubani, Fl. pyren. III. (1901) 171; O. E. Schulz, l. c. 169 Fig. 4 *J*, 30 (*Sisymbrium* sect. *Arabidopsis* DC. Syst. II. [1821] 480; *Stenophragma* Prantl, l. c. 192,

p. parte, non Čelak). — Sep. ungleich, äußere länglich, stumpf, innere fast eiförmig, spitzlich, an der Basis etwas gesackt. Pet. weiß, verkehrt-eiförmig, oben ausgerandet, ziemlich dicht geadert. Filamente dünn; Antheren eiförmig oder länglich. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 24—40 Samenanlagen; Griffel sehr kurz, kaum verdickt; Narbe etwas zweilappig. Schoten lineal, etwas zusammengedrückt, am stumpflichen Ende mit dem sehr kurzen, dünnen Griffel gekrönt; Klappen durch den hervorragenden Mittelnerv gekielt, sonst mit dünnen anastomosierenden Längsnerven; Plazenten dünn; Scheidewand in der Mitte mit dichteren Zellen. Samen einreihig, mit fadenförmigen Nabelsträngen, ellipsoidisch, ziemlich flach, oben oft geflügelt; Keimling genau oder häufiger schief rückenwurzelig; Keimblätter schmal elliptisch, kaum länger als das Würzelchen. — Ausdauernde, mit kleinen, angedrückten, sternförmigen und längeren einfachen Haaren besetzte Pflanzen. Blätter fiederteilig; Grundblätter gestielt, Stengelblätter sitzend und geöhrt. Traube unbeblättert. Blüten fast mittelgroß. Früchte auf fadenförmigen Stielen in verschiedener Weise abstehend.

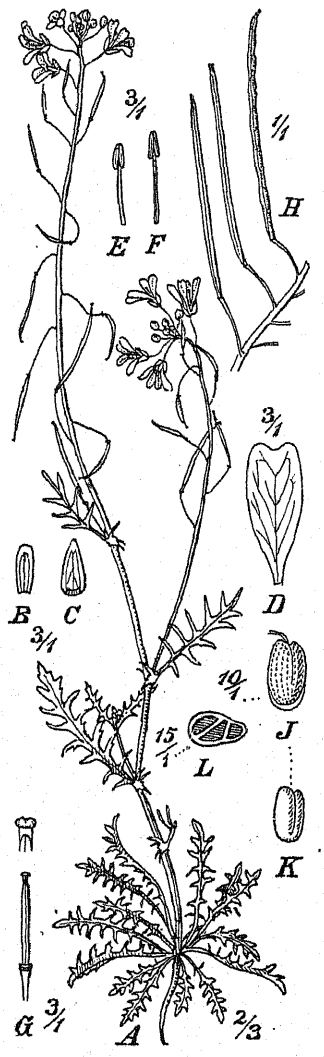


Fig. 377. *Phryne Zanonii* (Ball) O.E. Schulz. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill, Spitze vergr. *H* Fruchtzweig. *J* Same, *L* im Querschnitt. *K* Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 173 Fig. 30.

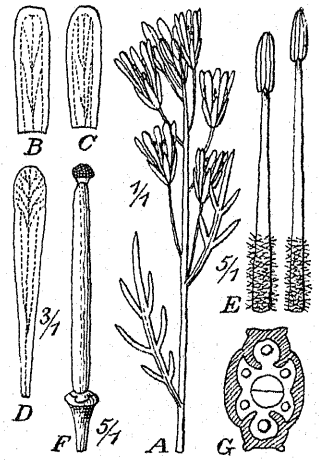


Fig. 378. *Pterygiosperma tehuelches* (Speg.) O.E. Schulz. *A* Blütenzweig. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Stam. *F* Pistill. *G* Diagramm der Honigdrüsen. — Original.

Nach Phryne, der wunderschönen Geliebten des Praxiteles, deren Reize die Strenge der Richter besiegt haben sollen. — *φρύνη* heißt eigentlich die Kröte. — *Phryna* (Boiss.) Pax et K. Hoffmann in E. P. 2. Aufl. Bd. 16c (1934) 351 ist eine Gattung der *Caryophyllaceae*, die p. 364 desselben Werkes in *Phrynella* Pax et K. Hoffmann umbenannt ist.

4 ähnliche Arten in den spanischen Gebirgen, den Pyrenäen, Alpen, im Apennin und Kaukasus, auf Urgestein in der alpinen Region: *P. pinnatifida* (Lam.) Bub. (*Arabis pinnatifida* Lam. 1783), Pet. leicht ausgerandet, untere Stengelblätter vier- bis sechspaarig, Pyrenäen, südwestliche Alpen; *P. Boryi*

(Boiss.) O. E. Schulz (*Cardamine Boryi* Boiss.), ähnlich, aber untere Stengelblätter nur ein- bis dreipaarig, Blüten größer, Iberische Halbinsel; *P. Zanonii* (Ball) O. E. Schulz (*Erucastrum Zanonii* Ball), Pet. tief ausgerandet, Stengelblätter fünf- bis sechspaarig, Apennin; *P. Huetii* (Boiss.) O. E. Schulz (*Cardamine Huetii* Boiss.), Stengelblätter etwa dreipaarig, Traube mit weniger Blüten, Schoten etwas breiter, sonst der vorigen ähnlich, Kaukasus, Armenien. — Fig. 377.

293. **Pterygiosperma** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86 (1924) 175 Fig. 4 *K*. — Sep. stumpf. Pet. weiß, sehr schmal spatelförmig, sehr stumpf. Filamente nach unten

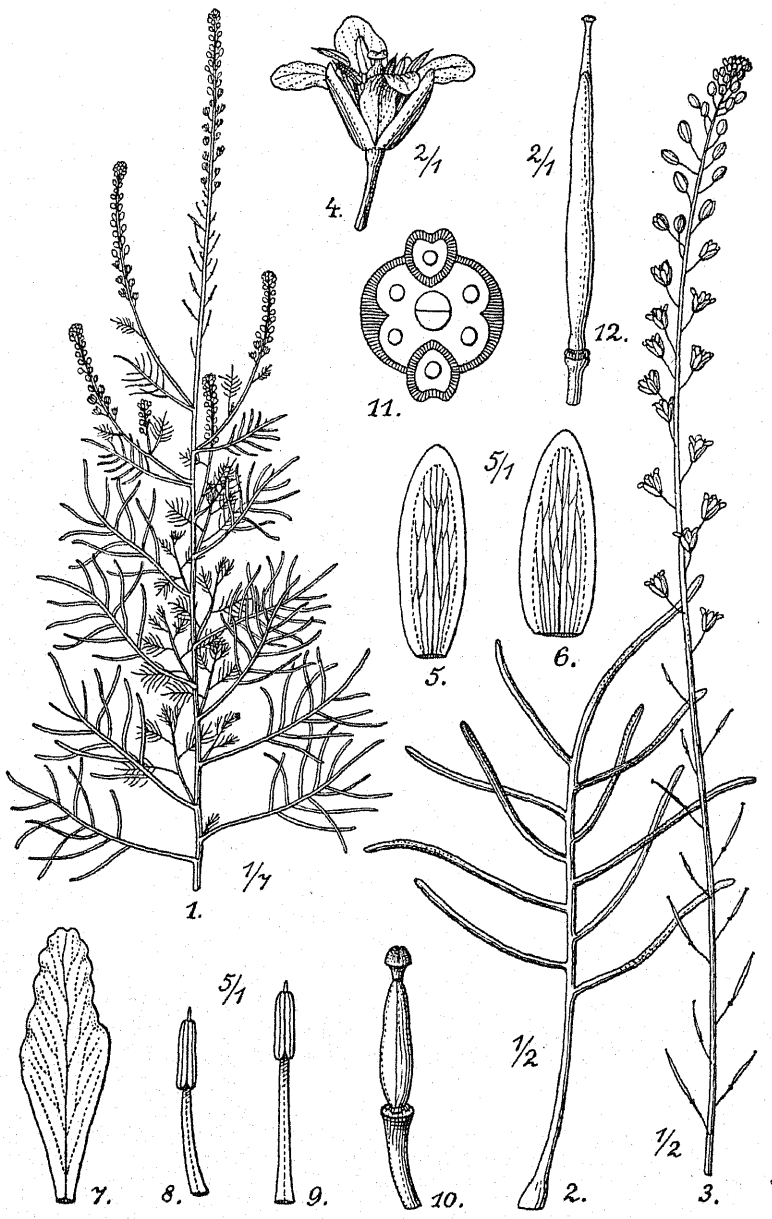


Fig. 379. *Werdermannia macrostachya* (Phil.) O. E. Schulz. *1* Stück der Pflanze. *2* Blatt. *3* Traube. *4* Blüte. *5* Äußeres, *6* inneres Sep. *7* Pet. *8* Kürzeres, *9* längeres Stam. *10* Pistill. *11* Diagramm der Nektardrüsen. *12* Unreife Schote. — Aus Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X, 471.

etwas verbreitert und dort durch ästige Haare dicht behaart, oben kahl. Ovar mit 12—36 Samenanlagen. Schoten breit lineal, stark zusammengedrückt, mit sehr kurzem Gynophor, nach oben verschmälert und mit einem dicklichen Griffel gekrönt, aufspringend; Klappen mit deutlichem Mittelnerv; Plazenten dicklich; Scheidewand stark glänzend. Samen einreihig, groß, ellipsoidisch, flach, am Grunde schmal geflügelt, oben mit breitem eiförmig-dreieckigem Flügel; Keimling schief rückenwurzelig; Keimblätter schmal länglich, so lang wie das verdickte Würzelchen. — Ausdauernde, völlig kahle Pflanze. Wurzel holzig. Blätter fleischig, fiederschnittig. Traube nackt. Blüten ziemlich groß. Schoten an aufrecht-abstehenden, dicklichen Stielen.

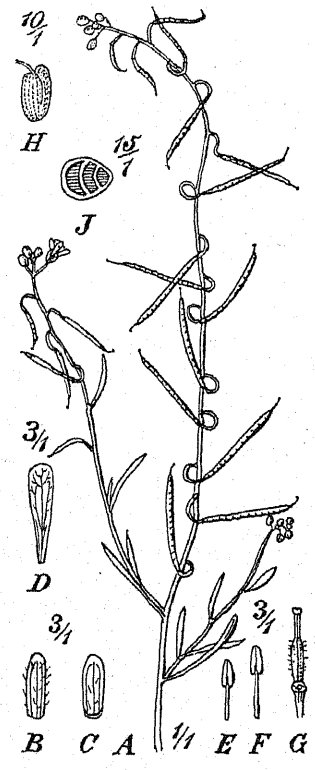


Fig. 380. *Neuontobotrys linifolius* (Phil.) O. E. Schulz. *A* Oberer Teil der Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Same, *J* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 176 Fig. 31.

Von *πτερύγιον* (kleiner Flügel) und *σπέρμα* (Same).

Nur 1 Art in Patagonien an trockenen, steinigen Stellen: *P. tehuelches* (Spegazzini) O. E. Schulz (*Sisymbrium tehuelches* Spegazzini 1902). — Fig. 378.

294. **Werdermannia** O. E. Schulz in Notizblatt Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X. n. 95 (1928) 470, Fig. 7. — Kelch glockig; Sep. fast aufrecht, nicht gesackt, äußere länglich, stumpf, innere etwas breiter, stumpflich, alle mit dichten Längsadern, grünlichbraun, später rötlich, weiß berandet. Pet. weiß oder bleich lila, die Sep. wenig überragend; Spreite länglich-elliptisch, am Rande gewellt, dicht geadert, in den breiten Nagel keilförmig verschmälert. Filamente nach dem Grunde verbreitert; Antheren groß, länglich, stumpf, aber durch das vorgezogene Konnektivband zugespitzt. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, mit den leistenförmigen medianen zusammenfließend. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 72—80 Samenanlagen, in den ziemlich kurzen Griffel zugespitzt; Narbe halbkopfig, ein wenig breiter als der Griffel. Schoten schmal länglich, zugespitzt; Klappen mit dünnem, sich nach oben verlierendem Mittelnerv. Scheidewand mit sehr kleinen und sehr dichten polygonalen Epidermiszellen. Samen zweireihig. — Hohe, halbstrauchige, kahle oder kurz behaarte graugrüne Pflanzen. Stengel stielrund, sehr ästig; Äste aufrecht abstehend. Blätter gestielt, fleischig, zerbrechlich, tief fiederteilig, mit linealer Spindel und linealen, stumpflichen, ganzrandigen Abschnitten. Trauben ± locker, ohne Tragblätter. Blüten ziemlich klein, Knospen die geöffneten Blüten überragend.

Professor Dr. Erich Werdermann, geb. 2. März 1892, unternahm weite Reisen durch Chile, Brasilien und Mexiko. — Fig. 379.

O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI. (1932) 645.

3 Arten im Küstengebiete von Nord-Chile: *W. macrostachya* (Phil.) O. E. Schulz (*Nasturtium macrostachyum* Phil.; *Sisymbrium pectinatum* Reiche), hoch, völlig kahl, mit sehr lockeren Blüten; *W. pinnata* (Barnéoud) O. E. Schulz (*Sisymbrium pinnatum* Barn.; *Nasturtium anethifolium* Phil.; *Sisymbrium carnosulum* Phil.; *Heterothrix anethifolia* O. E. Schulz; *Werdermannia anethifolia* I. M. Johnston in Contr. Gray Herb. LXXXV. [1929] 45), kleiner, im oberen Teil mit zweigabeligen Haaren besetzt, Blüten ziemlich dicht; *W. pubescens* (Barnéoud) O. E. Schulz, dicht mit flockigen Sternhaaren bekleidet, Blattzipfel starr. — *Nasturtium? deserticola* Phil. scheint auch zu dieser Gattung zu gehören.

295. **Neuontobotrys** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86 (1924) 176 Fig. 31. — Sep. länglich, stumpf. Pet. spatelförmig, oben abgerundet, gelblich, bald rötlich oder dunkelviolett, am Nagel weißlich. Filamente dünn; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, auf der Außenseite ausgerandet, mit den wulstigen medianen

± verbunden. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 16—32 Samenanlagen; Griffel oft verlängert, dünner als das Ovar; Narbe niedergedrückt-kopfig, kaum zweilappig. Schoten kurz, lineal, stielrundlich, mit ziemlich langem, fadenförmigem Griffel, aufspringend; Klappen mit ziemlich undeutlichem Mittelnerv, durch miteinander verbundene Längsnerven fein geadert; Scheidewand dünn; Samen einreihig, an fadenförmigem Strang hängend, schief-eiförmig, dicht gekörnelt; Keimling genau rückenwurzelig; Keimblätter eiförmig, bläulichgrün, kürzer als das Würzelchen. — Blaugrüner, bis zum Ovar (einschl.) mit einfachen, abstehenden, sehr kurzen Haaren ± dicht besetzter Halbstrauch. Stengel vom Grunde an durch aufsteigende, oft untereinander verschlungene Zweige sehr ästig; axilläre Kurzzweige häufig. Blätter mit etwas breitem Grunde sitzend, lineal, ganzrandig, fleischig. Trauben mit entferntstehenden Blüten, nackt, an der Spitze nickend. Blüten ziemlich klein.

Von *νεύων* (nickend) und *βότρυς* (Traube). — Fig. 380.

2 Arten in Nordchile, auf Geröllhalden und im Trockenbusch, 2500—3000 m ü. M. *N. linifolius* (Philippi) O. E. Schulz (*Sisymbrium linifolium* Philippi 1891); *N. Berningeri* O. E. Schulz, von vorigem durch größere Blüten, einen kürzeren Griffel und eine breitere, an den Früchten zweilappige Narbe verschieden (Notizbl. XI. [1932] 392).

296. **Polypsecadium** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86 (1924) 176 Fig. 32. — Äußere Sep. länglich, innere eiförmig, alle an der Spitze abgerundet. Pet. weißlich; Spreite verkehrteiförmig, oben abgerundet, mit wenigen Adern, in den sehr kurzen Nagel zusammengezogen. Filamente dünn; Antheren kurz, länglich. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, mit den wulstigen medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 150—200 Samenanlagen; Narbe sitzend, ziemlich groß, niedergedrückt-kopfig, zweilappig. Schoten linealisch; Klappen nur von einem sehr dünnen Mittelnerv durchlaufen; Plazenten dünn; Scheidewand sehr dünn, kraus, oft durchlöchert.

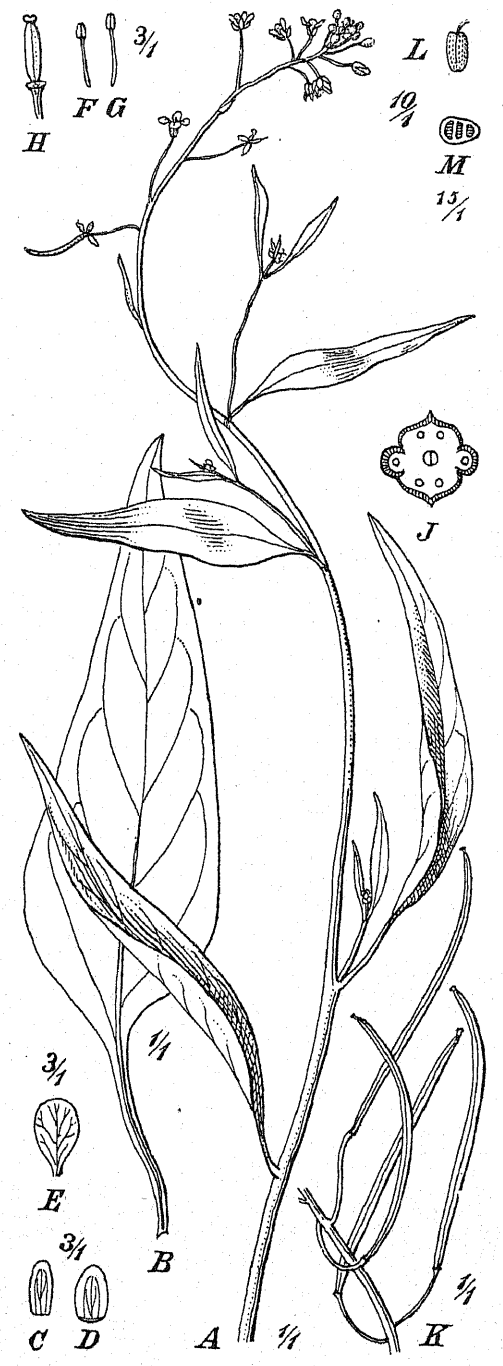


Fig. 381. *Polypsecadium Harmsianum* (Muschler) O. E. Schulz. *A* Blühender Zweig. *B* Unteres Stengelblatt. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Nektardrüsen. *K* Fruchtzweig. *L* Same, *M* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 178 Fig. 22.

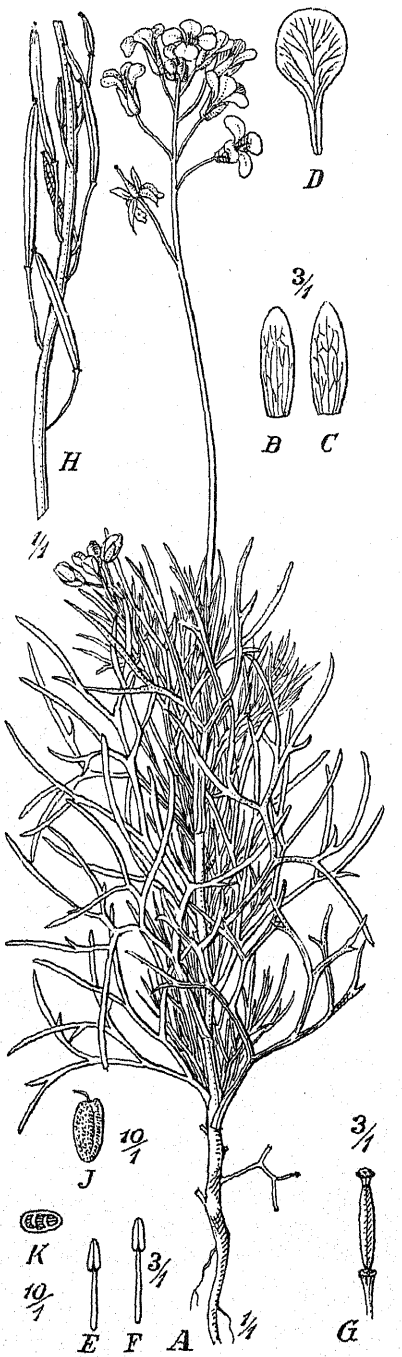


Fig. 382. *Arabidella triseeta* (F. v. Muell.) O. E. Schulz. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Fruchtzweig. *J* Same, *K* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 178 Fig. 33.

Samen äußerst zahlreich, zweireihig, sehr klein, an haardünnem Träger hängend, ellipsoidisch, konzentrisch körnig-gestreift; Keimling ± rückenwurzelig; Keimblätter länglich-elliptisch. — Sehr hohe, halbstrauchige, völlig kahle, sehr ästige Pflanze. Blätter eiförmig bis lanzettlich, gestielt. Traube nackt. Blüten ziemlich klein. Schoten auf ± zurückgekrümmten Stielen unregelmäßig abstehend.

Von *πολύς* (viel) und *ψεκάδιον* (Körnchen), wegen der sehr zahlreichen Samen.

Nur 1 Art in Bolivia und Nordwestargentina an steilen Abhängen, 2800—3200 m ü. M.: *P. Harmsianum* (Muschler) O. E. Schulz (*Thelypodium Harmsianum* Muschler 1908). — Fig. 381.

297. **Arabidella** (F. v. Muell.) O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86 (1924) 177 Fig. 33 (*Erysimum* subg. *Arabidella* F. v. Mueller in Linnaea XXV. [1852] 369; *Blennodia* Benth. Fl. austral. I. [1863] 73, p. parte). — Sep. abstehend, zuletzt zurückgeschlagen, äußere länglich, stumpflich, innere breiter, spitzlich. Pet. weiß; Spreite kreisrund, dicht geadert, plötzlich in den ebenso langen, linealen Nagel zusammengezogen. Filamente dünn; Antheren länglich. Honigdrüsen zusammenfließend, seitliche ringförmig, außen und innen ausgerandet, mediane zwischen den Stam. gelappt. Pistill etwas gestielt; Ovar zylindrisch, mit 64 Samenanlagen; Griffel kurz, verdickt; Narbe kopfig. Schoten ziemlich kurz, linealisch, mit dicklichem Griffel, aufspringend; Klappen ziemlich flach, durch einen dicken Mittelnerv gekielt, sonst mit dünnen, querverbundenen Längsnerven; Plazenten dünn; Scheidewand zart, runzelig-grubig, mit wenigen Längsfasern. Samen sehr klein, zweireihig, an kurzem, haardünnem Träger, länglich-ellipsoidisch, glatt; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter lineal, ein wenig kürzer als das dickliche Würzelchen. — Im ersten Jahre blühende, vielleicht auch perennierende, kahle oder mit winzigen Papillen besetzte Pflanze. Stengel im unteren Teil dicht beblättert, hin und her gebogen, ästig. Blätter gestielt, fleischig, im trockenen Zustande zerbrechlich, dreischnittig, mit linealischen, oft zweigabeligen Abschnitten. Traube locker, nackt. Blüten mittelgroß. Schoten auf fast aufrechten, dünnen Stielen.

Verkleinerungsform von *Arabis* (Pflanzengattung).

Nur 1 Art in Australien auf sandig-lehmigen Ebenen: *A. triseeta* (F. von Mueller) O. E. Schulz (*Erysimum trisectum* F. von Mueller; *Sisymbrium trisectum* F. von Mueller). — Fig. 382.

298. **Stanleyella** Rydberg in Bull. Torrey Bot. Club XXXIV. n. 8. (1907) 431, 435. — Sep. abstehend bis zurückgebrochen, lineal, stumpf, äußere unter der Spitze kaum höckerig, innere an der Basis nicht gesackt, weißlich, später hellviolett. Pet. weiß, spatelförmig, d. h. Spreite länglich-elliptisch, stumpf, dicht geadert, allmählich in den kürzeren Nagel verschmälert. Stam. aufrecht, ziemlich gleichlang; Filamente nach unten etwas verbreitert; Antheren lineal, stumpf, bald ± spiralig zurückgerollt. Seitliche Honigdrüsen viereckig-ringförmig, durch mediane Leisten verbunden. Pistill dünn zylindrisch, mit sehr kurzem Gynophor; Ovar mit 48—88 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe niedergedrückt. Schoten lang lineal, kurz gestielt, in den kurzen Griffel zugespitzt, höckerig und zwischen den Samen etwas eingeschnürt; Klappen konvex, glänzend, dünn, am Grunde stumpf, oben spitz, mit starkem Mittelnerv und 2 schwächeren schlängeligen Längsnerven; Rahmen dünn; Scheidewand sehr zart, mit längsgerichteten Epidermiszellen. Samen einreihig, elliptisch, flach, an fadenförmigem Träger hängend, oben und

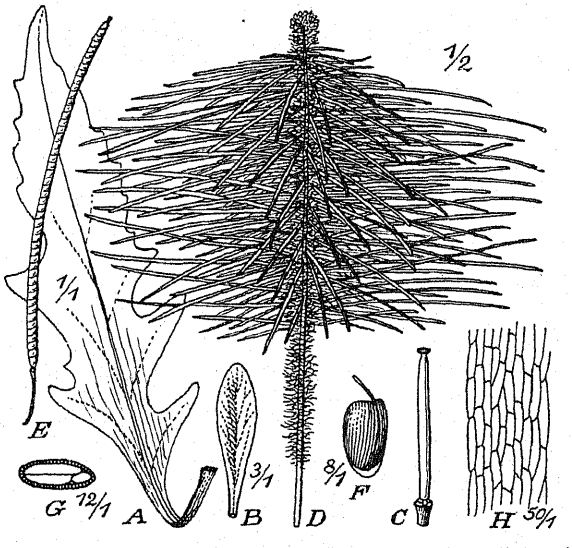


Fig. 383. *Stanleyella Wrightii* (A. Gray) Rydberg. *A* Unteres Stengelblatt. *B* Pet. *C* Pistill. *D* Fruchtstand. *E* Schote. *F* Same. *G* Querschnitt des Samens. *H* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

unten schmal berandet, nicht oder kaum verschleimend; Keimling fast seitenwurzelig (nach R. rückenwurzelig); Samenschale eingedrückt punktiert. — Zweijährige, aufrechte, kahle Pflanzen. Stengel stielrund, dicht beblättert, mit spreizenden Ästen. Stengelblätter kurz gestielt, untere buchtig-fiederspaltig, obere schmal, lanzettlich bis lineal, entfernt gezähnelt oder ganzrandig. Trauben anfangs dicht, später wenig verlängert, nackt. Blüten mittelgroß. Schoten auf dünnen, rechtwinkelig abstehenden Stielen abstehend oder hängend.

Verkleinerungsform von *Stanleya* (Pflanzengattung).

Wichtigste spezielle Literatur: E. B. Payson, A monographic study of *Thelypodium* and its immediate allies, in Annals Missouri Bot. Garden IX, n. 3. (1922) 315—317.

1 Art im nördlichen Mexiko, Niederkalifornien, Colorado bis New Mexico, Arizona, S. Utah, Nevada, an trockenen Bergabhängen und zwischen Felsen, etwa 2000 m ü. M.: *S. Wrightii* (A. Gray) Rydberg. — Fig. 383.

299. **Chilocardamum** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86 (1924) 179 Fig. 34. — Sep. aufrecht-abstehend, zuletzt zurückgebrochen, äußere breit länglich, unter der stumpfen Spitze kaum gehörnt, innere eiförmig, oben abgerundet, an der Basis etwas vertieft. Pet. weiß; Spreite eiförmig, oben abgerundet, plötzlich in den kürzeren, am Grunde verbreiterten Nagel zusammengezogen. Stam. fast gleich lang; Filamente dicklich, am Grunde bärtig; Antheren länglich, sehr stumpf. Honigdrüsen verbunden, seit-

liche ringförmig, mediane die Basis der längeren Stam. bis zur Hälfte umgebend. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 36 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Schoten verlängert, lineal, stielrundlich, oben in den deutlichen Griffel zugespitzt, aufspringend. Samen einreihig, länglich. — Ausdauernde, graugrüne, fast kahle Pflanze. Rhizom sehr holzig, oben durch die Überreste der abgestorbenen Blätter schopfig, vielköpfig. Stengel dünn, schlängelig gebogen, kahl. Blätter grasähnlich; Grundblätter schmal lineal, starr, stechend, kahl oder mit sehr kleinen ästigen Haaren besetzt; Stengelblätter entfernt stehend, am Grunde etwas scheidig. Traube anfangs locker ebensträußig, nackt. Blüten ziemlich klein. Schoten auf sehr verlängerten, aufsteigenden Stielen.

Von *χιλός* (Gras) und *κάρδαμον* (eine kreuzblütige Pflanze); wegen der sehr schmalen Blätter.

Nur 1 Art in Patagonien in sandigen Steppen: *C. patagonicum* (Spegazzini) O. E. Schulz (*Sisymbrium patagonicum* Spegazzini). — Fig. 384.

Subtrib. XIX c. ***Pachycladinae.***

Sisymbrieae subtrib. *Pachycladinae* O. E. Schulz, l. c. 181.

Honigdrüsen zusammenfließend, seitliche ringförmig oder hufeisenförmig und innen offen, mediane wulstig. Filamente linealisch, am Grunde bisweilen verbreitert. Ovar mit 4—36 Samenanlagen. Früchte kurz, lineal, länglich, ellipsoidisch oder eiförmig, aufspringend; Scheidewand vollständig, zart, oder auch fehlend. Samen ziemlich groß (1—2,5 mm lang); Samenschale glatt oder undeutlich gekörnelt-gestreift, im feuchten Zustande nicht verschleimend. — Fast immer niedrige, ausdauernde, kahle oder mit einfachen, auch ästigen Haaren ± bedeckte Pflanzen. Blätter einfach, ganzrandig oder gezähnt, selten fiederteilig. Blüten in nackten oder beblätterten Trauben, seltener einzeln, weiß, rötlich, bisweilen gelb.

300. **Arcyosperma** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 182 Fig. 35. — Sep. länglich, stumpf. Pet. blaß-rosafarben, schmal verkehrt-eiförmig, oben leicht ausgerandet, allmählich in den Nagel keilförmig verschmälert. Filamente lineal; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen hufeisenförmig, innen offen, mediane wulstig. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 36 Samenanlagen; Narbe fast sitzend, niedergedrückt-kopfig. Schoten breit lineal, stielrundlich, stumpflich, höckerig, aufspringend; Klappen von einem dünnen Mittelnerv durchlaufen; Plazenten ziemlich breit; Scheidewand zart. Samen zweireihig, an einem kurzen, freien Träger hängend, eiförmig; Schale mit hübschem Adernetz; Keimling schief rückenwurzelig; Keimblätter gelblich, länger als das Würzelchen. — Niedrige, ausdauernde, fast

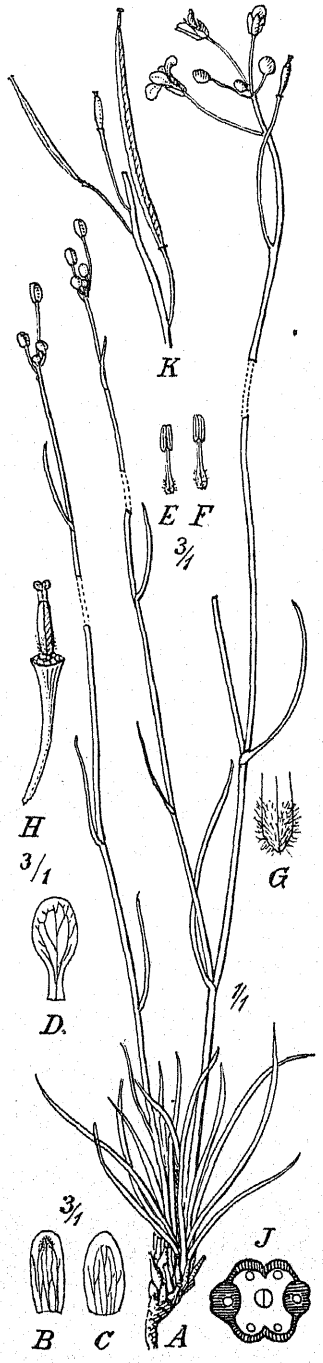


Fig. 384. *Chilocardamum patagonicum* (Speg.) O. E. Schulz. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Grund des Filaments. *H* Pistill. *J* Diagramm der Nektardrüsen. *K* Fruchtzweig. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 180 Fig. 34.

kahle Pflanze. Rhizom oben durch die Überreste der abgestorbenen Blätter gezähnt. Grundblätter zahlreich, in einer Rosette, groß, länglich verkehrt-eiförmig, mit kurzem, sehr breitem Stiel; Stengelblätter viel kleiner, nur wenige, sitzend oder halbstengelumfassend; alle etwas fleischig, durch ziemlich starre Haare gewimpert. Trauben nackt. Blüten mittelgroß. Schoten auf fadenförmigen, S-förmig gekrümmten, abstehenden Stielen, oft sichelförmig gekrümmt.

Von ἄρκυς (Netz) und σπέρμα (Same).

Nur 1 Art im extratropischen Himalaja, an feuchten Felsen, 2000—4300 m ü. M.: *A. primulifolium* (Thomson) O. E. Schulz (*Sisymbrium primulaefolium* Thomson ex Hook.). — Fig. 385.

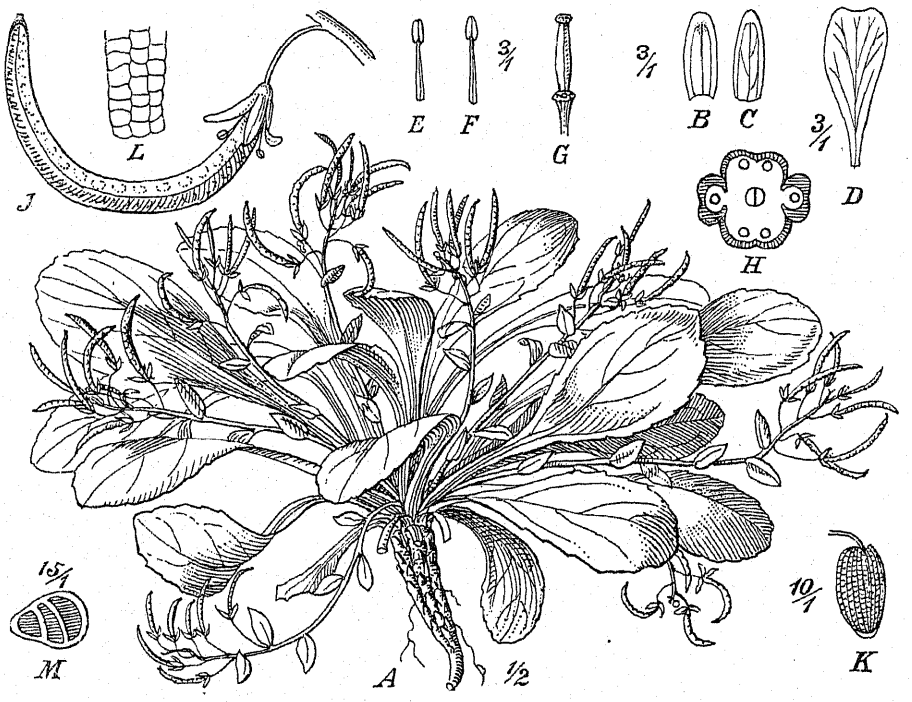


Fig. 385. *Arcyosperma primulifolium* (Thoms.) O. E. Schulz. *A* Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Nektardrüsen. *J* Frucht, vergr. *K* Same, *M* im Querschnitt. *L* Teil der Samenschale. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 182 Fig. 35.

301. **Oreophyton** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 183 Fig. 5 *A*. — Äußere Sep. breit länglich, innere eiförmig, am Grunde etwas vertieft, alle stumpf, am Rand breit hyalin, abfällig. Pet. anfangs weiß, dann lilafarben; Spreite breit verkehrteiförmig, oben abgerundet, mit vielen Adern, in den kurzen Nagel verschmälert. Filamente am Grunde etwas verbreitert; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen fast ringförmig, innen offen; mediane wulstig. Pistill sitzend; Ovar breit zylindrisch, nach unten etwas verschmälert, mit 28—36 Samenanlagen; Griffel dünner, aber nach oben verdickt; Narbe niedergedrückt, fast zweilappig. Schoten ziemlich kurz, länglich, oft sichelförmig gekrümmt, etwas flach, an dem sehr stumpfen Ende mit dem dünnen Griffel gekrönt; Klappen dünnhäutig, mit dünnem Mittelnerv und Netzadern; Plazenten schmal; Scheidewand sehr hyalin. Samen zweireihig, an kurzem, dünnem Träger, ellipsoidisch; Schale kleingrubig; Keimling schief rückenwurzelig; Keimblätter elliptisch, so lang wie das Würzelchen. — Niedrige, ausdauernde, rasenbildende Pflanze. Wurzelstock oben sehr ästig. Alle Blätter grundständig, buchtig-fiederteilig, mit einfachen, zwei- und dreigabeligen Haaren besetzt. Stengel schaftförmig, mit gleicher Behaarung. Trauben nackt. Blüten mittelgroß. Schoten auf fadenförmigen Stielen verschieden gerichtet.

ὄρος (Berg); φυτόν (Gewächs).

Nur 1 Art in Abessinien auf den höchsten Bergen an Felsen, 3500—4500 m ü. M.; in einer Zwergform auch auf dem Kilimandscharo (f. *depauperatum* [A. Br.] O. E. Schulz): *O. falcatum* (Hochstetter) O. E. Schulz (*Braya falcata* Hochst.).

302. **Dielsiocharis** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 184 Fig. 36. — Äußere Sep. breit länglich, innere länglich-eiförmig, alle oben stumpf. Pet. gelb, fast um das Doppelte länger als die Sep.; Spreite verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, in den kurzen Nagel zusammengezogen. Filamente nach dem Grunde verbreitert; Antheren länglich-eiförmig. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, mediane wulstig. Pistill sitzend; Ovar schmal kegelförmig, mit 10—13 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schoten kurz, breit lineal, stielrundlich, stumpf, mit dünnem, kurzem Griffel; Klappen dünnhäutig, netzaderig, mit ziemlich dünnem Mittelnerv; Plazenten fadenförmig; Scheidewand in der Mitte durch Längsfasern breit einnervig. Samen fast zweireihig, an fadenförmigem Träger, länglich- oder verkehrt-eiförmig; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter gelb, schmal länglich, bisweilen mit dem Würzelchen knieförmig gebogen. — Fast stengellose, ausdauernde, dicht rasige, durch ästige Haare graue, filzige Pflanze. Wurzelstock holzig, oben ästig und durch die Überreste abgestorbener Blätter dicht dachziegelig-schuppig. Alle Blätter grundständig, spatelig. Stengel schaftförmig, kurz. Trauben nackt. Blüten fast mittelgroß. Schoten auf oft zurückgekrümmten Stielen, gerade oder gebogen.



Fig. 386. *Dielsiocharis Kotschyi* (Boiss.) O. E. Schulz. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Nektardrüsen. *J* Fruchtzweig. *K* Schotenklappe. *L* Same, *M* im Querschnitt. — Aus Pflanzrenreich Heft 86, 185 Fig. 36.

Dr. Ludwig Diels, geb. 24. Sept. 1874 in Hamburg, Professor an der Universität Berlin, Generaldirektor des Bot. Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem; χάρις (Dank, Gunst).

1 Art in Persien auf den höchsten Bergen an Felswänden und in Felsritzen, 2300—3800 m ü. M.: *D. Kotschyi* (Boiss.) O. E. Schulz (*Alyssopsis Kotschyi* Boiss.). — Fig. 386.

303. **Stenodraba** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 186, Fig. 37. — Sep. schmal länglich, stumpf. Pet. weiß, außen oft mit einem schwarzvioletten Fleck, schmal verkehrt-eiförmig, oben abgerundet und nicht selten gewellt, nach unten keilförmig. Filamente dünn; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen; mediane leistenförmig. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 8—20 Samenanlagen; Griffel von verschiedener Länge; Narbe klein, flach. Schoten lineal, etwas flach; Klappen einnervig; Plazenten ziemlich breit; Scheidewand zart. Samen einreihig, an kurzem, fadenförmigem Träger, länglich-ellipsoidisch; Keimling genau oder schief rückenwurzelig. — Kleine, ausdauernde oder halbstrauchige, mit einfachen, gestielt zweigabeligen und ästigen Haaren ± besetzte Pflanzen. Wurzel vielköpfig. Stengel einfach oder spärlich ästig, entfernt beblättert, seltener blattlos. Blätter schmal, etwas fleischig oder ziemlich starr. Traube nackt. Blüten klein. Früchte auf fadenförmigen Stielen aufsteigend.

Von στενός (schmal) und *Draba* (Pflanzengattung); die Pflanzen sind in der Tracht *Draba* ähnlich; sie haben lineale Früchte.

O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X. (1928) 469, XI. (1932) 644.

6 Arten in den südlichen Anden; *S. chillanensis* (Phil.) O. E. Schulz (*Draba chillanensis* Phil.), rasenbildend, Blätter länglich-keilförmig, weich, nur gewimpert, Griffel der Schoten sehr kurz; *S. colchaguensis* (Barnéoud) O. E. Schulz (*S. andina* [Phil.] O. E. Schulz), in allen Teilen kleiner als die vorige Art; *S. imbricatifolia* (Barnéoud) O. E. Schulz (*Draba imbricatifolia* Barnéoud), Blätter länglich, starr, dicht behaart, Schoten mit ziemlich langem, dünnem Griffel. Ferner *S. parvifolia* (Phil.) O. E. Schulz, *S. stenophylla* (Leyb.) O. E. Schulz, *S. suffruticosa* (Barn.) O. E. Schulz.

304. **Eremodraba** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 362. — Sep. schmal länglich, stumpflich. Pet. gelb, schmal spatelförmig, oben abgerundet. Filamente dünn; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen; mediane schmal leistenförmig. Pistill sitzend; Ovar schmal zylindrisch, mit 6—8 Samenanlagen; Griffel äußerst kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schoten länglich, flach, ± gekrümmt. Klappen mit undeutlichen Nerven; Plazenten dünn; Scheidewand zart. Samen einreihig, ziemlich groß, an kurzem, linealem Träger, eiförmig, glatt, glänzend; Keimling rücken-

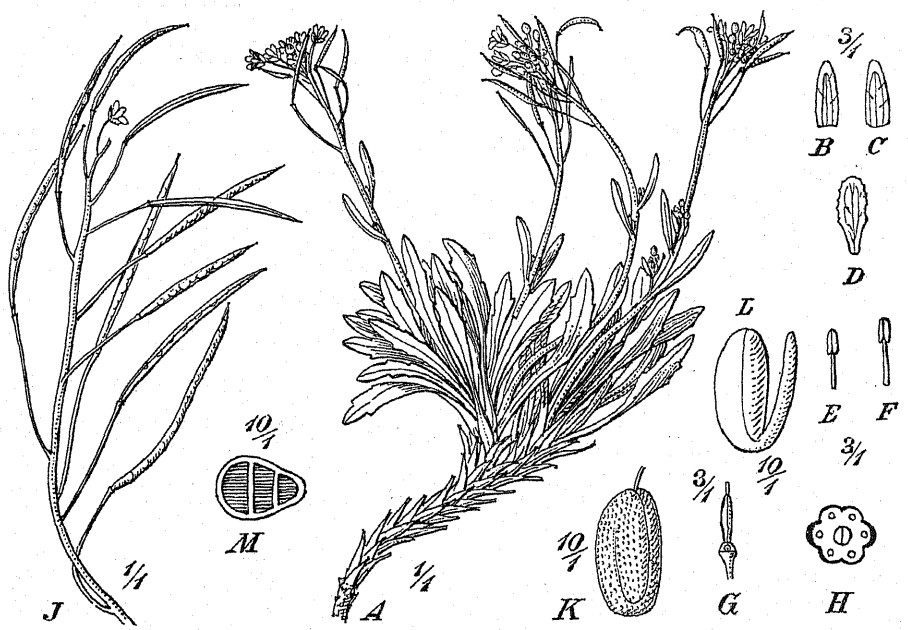


Fig. 387. *Stenodraba chillanensis* (Phil.) O. E. Schulz. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Nektardrüsen. *J* Fruchtzweig. *K* Same, *M* im Querschnitt. *L* Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 189 Fig. 37.

wurzelig. — Niedriger, völlig kahler Halbstrauch, mit zahlreichen, dicht verschlungenen Ästen. Blätter linealisch, fleischig. Trauben nackt. Blüten klein. Früchte auf abstehenden oder zurückgebogenen Stielen.

ἔρημος (Wüste) und *Draba* (Pflanzengattung); die Pflanze wächst in der Wüste.

Nur 1 Art im nördlichen Chile, in der Wüstenzone auf trockenen Höhenrücken, 1400—2700 m ü. M.: *E. intricatissima* (Phil.) O. E. Schulz (*Draba intricatissima* Phil.).

Mit einigem Zweifel ziehe ich zu dieser Gattung eine Pflanze aus dem südlichen Peru, Chachani Mt., nördlich von Arequipa, deren Früchte unbekannt sind: *E.? Hinkleyana* O. E. Schulz hoc loco, Blätter lineal, entfernt gezähnt oder fast fiederschnittig, am Grunde pfeilförmig stengelumfassend. Ovar mit 16—18 Samenanlagen.

305. **Alpaminia** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 191, Fig. 5 *B*, 38. — Sep. fast aufrecht, lange bleibend, länglich, stumpflich. Pet. nur ein wenig länger, schmal, rötlichbraun, an den Rändern bleich bräunlichgelb, im getrockneten Zustande isabellfarben; Spreite länglich, oben ausgerandet oder gezähnelt, in den ebenso langen, breit linealen, außen striegelig behaarten Nagel etwas verschmälert. Filamente lineal; Antheren länglich. Blütenboden am Rande verdickt und vierzähnig. Seitliche Honig-

drüsen hufeisenförmig, innen offen; mediane leistenförmig. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 36—44 Samenanlagen; Griffel kurz, dünn; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Schoten kurz, länglich, an der stumpfen Spitze mit sehr kurzem Griffel; Klappen stark konvex, mit dünnem, durch die Behaarung nicht sichtbarem Mittelnerv; Scheidewand hyalin. Samen zweireihig, an einem im unteren Teile zu $^3/_4$ geflügelten, im übrigen zu $^1/_4$ fadenförmigen Samenstrang hängend, länglich-ellipsoidisch, glänzend; Keimling rückenwurzelig. — Kleine, ausdauernde, durch zweischenkelige Haare bis zu den Sep. und dem Ovarium (einschl.) angedrückt behaarte Pflanze. Wurzelstock durch die Blattüberreste schuppig, vielköpfig. Stengel aufsteigend, beblättert. Blätter dick, am Grunde dicht, breit lineal, obere kurz-eiförmig. Trauben wenigblütig, mit Tragblättern. Blüten ziemlich klein. Früchte auf fast aufrechten Stielen.

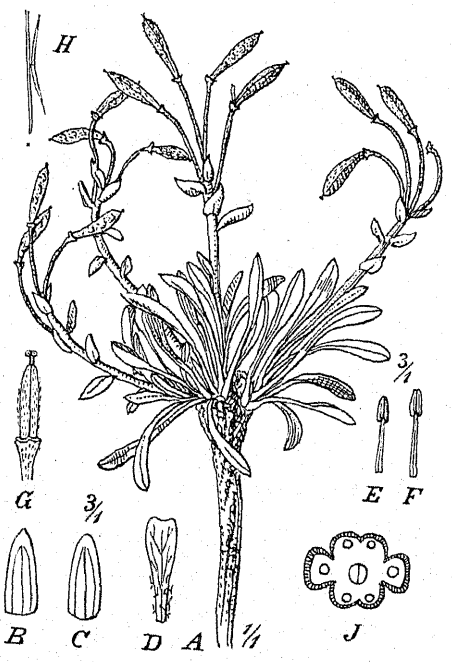


Fig. 388. *Alpaminia trichocarpa* (Muschler) O. E. Schulz. *A* Fruchtende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Haar. *J* Diagramm der Nektardrüsen. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 191 Fig. 38.

Die Pflanze wächst bei der Silbergrube Alpamina.

Nur 1 Art in Peru auf felsigen Matten, 4500 m ü. M.: *A. trichocarpa* (Muschler) O. E. Schulz (*Eudema trichocarpa* Muschler; *Weberbauera trichocarpa* [Muschler] J. Fr. Macbride in Candollea V. [1934] 356).

306. **Pelagatia** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 192. — Sep. abfällig, eiförmig, stumpflich, kahl. Pet. die Sep. wenig überragend, gelblichweiß; Spreite verkehrt-eiförmig, oben etwas ausgerandet, wenig-aderig, kaum genagelt, kahl. Filamente lineal; Antheren eiförmig. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen; mediane dünn leistenförmig. Pistill sitzend; Ovar mit 12 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe flach. Schoten kurz, länglich, oben stumpf und mit dem dicken, sehr kurzen Griffel gekrönt, nach unten etwas verschmälert; Klappen gewölbt, mit deutlichem Mittelnerv und netzig verbundenen Seitennerven, kahl; Scheidewand zart. Samen fast einreihig, an einem im unteren Teile verbreiterten Träger hängend, länglich-eiförmig. — Ausdauerndes, niedriges Kraut. Wurzel pfahlförmig, vielköpfig. Stengel niederliegend, kahl, oben beblättert. Grundblätter rosettig, leierförmig-fiederteilig; Stengelblätter viel kleiner, verkehrt-eiförmig, kurz gestielt; alle etwas fleischig, durch einfache Haare gewimpert. Trauben kurz, beblättert. Blüten klein. Schoten auf aufrecht-abstehenden Stielen aufsteigend.

Die Pflanze wurde in der Cordillera de Pelagatos gefunden.

Nur 1 Art in Peru an Kalkfelsen, 4600 m ü. M.: *P. bracteata* O. E. Schulz (*Weberbauera bracteata* [O. E. Schulz] J. Fr. Macbride in Candollea V. [1934] 356).

307. **Weberbauera** Gilg et Muschler in Englers Bot. Jahrb. XLII. 5. (1909) 481; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 192, Fig. 5 *C*, 39. — Sep. länglich, oben abgerundet, innere breiter. Pet. weiß oder rötlich, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, mit wenigen Adern, nach unten keilförmig. Filamente lineal; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen fast viereckig-ringförmig, mediane leistenförmig. Pistill sitzend; Ovar ellipsoidisch, mit 12—18 Samenanlagen; Griffel kurz und dünn; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schoten lineal, fast vierkantig, an der stumpflichen Spitze mit kurzem Griffel; Klappen gekielt; Plazenten dünn; Scheidewand hyalin, durch Längsfasern einnervig. Samen fast zweireihig, an haardünnen Trägern, eiförmig, runzelig; Keimling genau rückenwurzelig; Keimblätter elliptisch. — Niedrige, ausdauernde, mit gegabelten und



Fig. 389. *Weberbauera spathulifolia* (A. Gray) O. E. Schulz. *A* Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Schote. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 193 Fig. 39.

zerstreuten einfachen Haaren ± bekleidete Pflanzen. Wurzelstock vielköpfig. Stengel aufsteigend, beblättert. Blätter gestielt, grundständige schmal löffelförmig, stengelständige verkehrt-eiförmig oder länglich. Trauben beblättert. Blüten klein. Früchte auf fadenförmigen, aufrecht-abstehenden Stielen.

Nach Dr. August Weberbauer, geb. 26. Nov. 1871 in Breslau, Professor an der Universität Lima, sehr verdient um die botanische Erforschung Perus. — Fig. 389.

O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI. (1932) 642, 644.

2 Arten in der mittleren Andenzone auf felsigen Matten, 3700—4500 m ü. M.: *W. spathulifolia* (A. Gray) O. E. Schulz (*Sisymbrium spathulaefolium* A. Gray), Grundblätter kürzer als der Stiel, Stengel behaart, Pet. schmal, Peru; *W. pusilla* (Gillies) O. E. Schulz (*Erysimum pusillum* Gillies; *Arabis drabiformis* Schlechtend.; *A. spathulata* Walp.; *Sisymbrium oliganthum* Wedd.; *S. septaceum* Wedd.), Grundblätter etwa so lang wie der Stiel, Stengel ± kahl, Pet. breit, Bolivia, Argentinien, Chile.

308. **Pachycladon** Hooker f. Handb. New Zeal. Fl. II. (1867) 724, Icon. pl. XI. (1867) 7 t. 1009; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 194, Fig. 40. — Sep. abfällig, länglich, stumpflich. Pet. weiß; Spreite verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, mit wenigen Adern, in den ebenso langen, linealen Nagel verschmälert. Filamente lineal; Antheren länglich. Pistill sitzend; Ovar ellipsoidisch, mit 14—36 Samenanlagen; Griffel dünn; Narbe klein, flach. Schoten länglich; Klappen konvex, fast kahnförmig; Plazenten nach dem Grunde verbreitert; Scheidewand sehr zart, bisweilen unvollständig. Samen einreihig, an kurzen, linealen Trägern, eiförmig, glatt; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter länglich. — Niedrige, ausdauernde, mit gegabelten und einfachen Haaren ± bekleidete

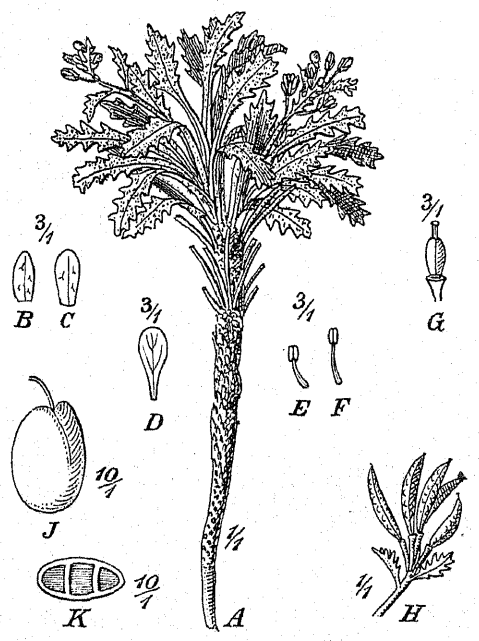


Fig. 390. *Pachycladon novae-zelandiae* Hook. f. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Oberster Teil des Fruchtzweiges. *J* Same, *K* im Querschnitt. Aus Pflanzenreich Heft 86, 195 Fig. 40.

Pflanze. Wurzel pfahlförmig, sehr lang, oben vielköpfig; Stengelgrund durch die Blattstiele abgestorbener Blätter schuppig. Stengel nur oben spärlich beblättert. Grundblätter rosettig, gestielt, fiederspaltig oder gezähnt; Stengelblätter klein, fingerförmig-fiederspaltig. Trauben am Grunde beblättert, wenigblütig. Blüten klein. Früchte auf verdickten Stielen fast doldig zusammengedrängt.

Von *παχύς* (dick) und *κλάδος* (Stengel).

Wichtigste neuere Literatur: *P. glabrum* Buch. × *Novae Zelandiae* Hook. f., L. Cockayne and H. H. Allan in Annals of Bot. XLVIII, n. 189. (1934) 23.

Nur 1 Art auf der Südinsel von Neu-Seeland auf den höchsten Bergen in Felsspalten und im Geröll, oft von Schnee umgeben, 1500—2000 m ü. M.: *P. novae-zelandiae* Hook. f. (*Braya novae-zelandiae* Hook. f.), mit var. *glabrum* (Buchanan) Kirk. — Fig. 390.

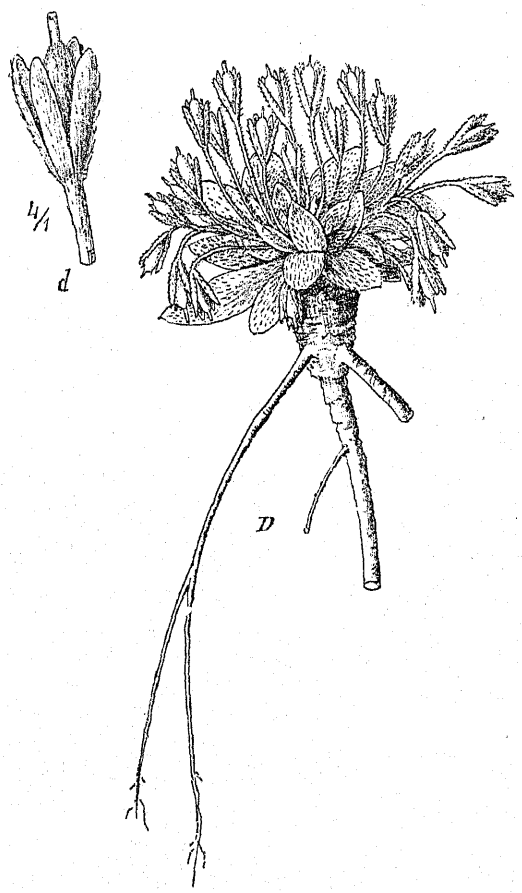


Fig. 391. *Englerocharis peruviana* Muschler. Pflanze und Frucht. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 196 Fig. 41.

309. **Englerocharis** Muschler in Englers Bot. Jahrb. XL. 3. (1908) 276; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 195, Fig. 41. — Sep. bleibend, lineal-spatelförmig, oben stumpf, innere ein wenig breiter. Pet. weiß oder bleich purpurn, etwas länger als die Sep., schmal verkehrt-eiförmig, oben gestutzt und kerbig gewellt, dicht geadert, nach unten keilförmig. Filamente fast fadenförmig; Antheren kurz, länglich-eiförmig. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen; mediane dünn leistenförmig. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 12 bis 16 Samenanlagen; Griffel ziemlich lang; Narbe flach. Schoten kurz, länglich, nach unten etwas verschmälert; Klappen beiderseits stumpf, einnervig; Plazenten dünn; Scheidewand hyalin. Samen fast zweireihig, an fadenförmigen Trägern, eiförmig; Keimling schief rückenwurzelig; Keimblätter elliptisch. — Zwergige, durch einfache Haare seidig behaarte Polsterpflanze. Wurzel weit hinabsteigend, oben vielköpfig; Stengelgrund durch die Überbleibsel der am Grunde stark verbreiterten Blattstiele dicht schuppig. Stengel kürzer als die Blätter, oben spärlich beblättert. Grundblätter eiförmig, durch einfache, angedrückte, glänzende Haare sehr dicht striegelig behaart. Früchte auf verlängerten Stielen fast doldig.

Adolf Engler, geb. 25. März 1844 in Sagan (Schlesien), gest. 10. Okt. 1930 in Berlin-Dahlem; *χάρις* (Dank, Huld).

Nur 1 Art in Peru auf Steinschutt, oft am Rande der Gletscher, 4500—4900 m ü. M.: *E. peruviana* Muschler. — Fig. 391.

310. **Aphragmus** Andrz. ex DC. Prodr. I. (1824) 209; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 197 Fig. 5 *D* (*Oreas* Cham. et Schlechtend. in Linnaea I. [1826] 29 t. 1; *Orobium* Reichenb. Consp. [1828] 185). — Sep. abfallend, äußere breit länglich, innere eiförmig, alle oben abgerundet, mit schmalem hyalinen Rande. Pet. weiß oder lilafarben;

Spreite verkehrt-eiförmig, oben gestutzt und wellig gezähnelt, mit wenigen Adern, in den ebenso langen oder kürzeren Nagel zusammengezogen. Filamente dünn; Antheren herzförmig. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen; mediane leistenförmig oder zweiknotig. Pistill ± sitzend; Ovar länglich-eiförmig, mit 6—12 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Frucht länglich oder ellipsoidisch, beiderseits spitzlich, etwas flach, mit kurzem, dünnem Griffel gekrönt, aufspringend; Klappen mit deutlichem Mittelnerv und undeutlichen Netzadern; Plazenten dünn; Scheidewand sehr zart, oft fehlend. Samen zweireihig, ziemlich groß, an langen, fadenförmigen, oft nur dem oberen Teile der Früchte entspringenden Samensträngen, eiförmig oder fast kugelig, glatt; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter elliptisch, dick. — Zwergige, ausdauernde, vielstengelige, ausläufertreibende Kräuter. Stengel aufsteigend, meist vom Grunde bis zur Mitte blattlos, oft durch sehr kurze, einfache Haare weichhaarig. Grundblätter mit langem, am Grunde verbreitertem Stiele, eiförmig bis lineal, fleischig, kahl; Stengelblätter oft zusammengedrängt und die Traube gleichsam einhüllend. Blüten klein, axillär. Früchte auf ± kurzen Stielen.

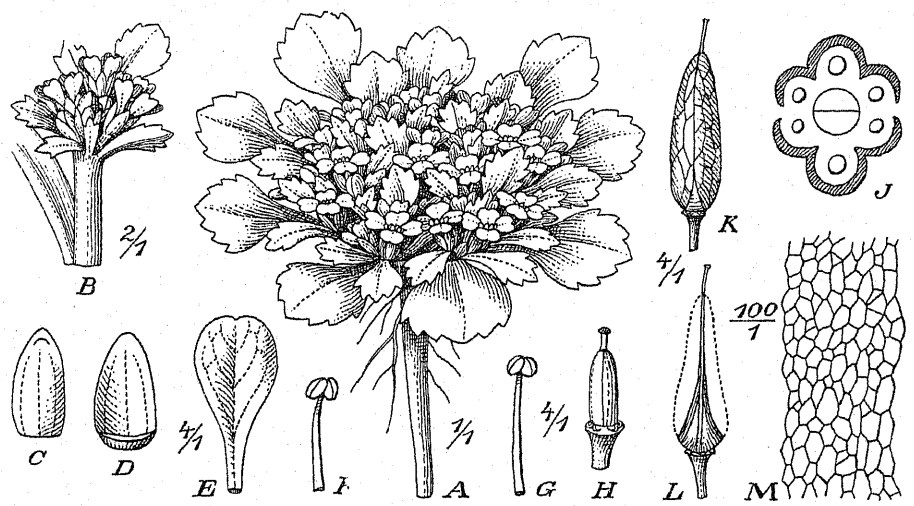


Fig. 392. *Catadysia rosulans* O. E. Schulz. *A* Blühende Pflanze. *B* Blütenzweig. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. *K* Schote. *L* Dieselbe, von der Seite mit einer Placenta. *M* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

Von α privativum und φραγμός (Scheidewand).

O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. (1927) 1058 (*A. himalaicus* O. E. Schulz, Kashmir); in Repert. XXXI. (1933) 330.

6 sehr seltene Arten in Nord- und Mittelasien: *A. Eschscholtzianus* Andrz., Blätter eiförmig, Früchte länglich-ellipsoidisch, Scheidewand fehlend, Insel Unalaschka, auf den höchsten Bergen; *A. tibeticus* O. E. Schulz, Blätter lineal, Früchte ebenso, aber Scheidewand vollständig, Tibet, 4700 m ü. M.; *A. involucratus* (Bunge) O. E. Schulz (*Platypetalum involucratum* Bunge), Früchte ellipsoidisch, Scheidewand vorhanden, Altaigebirge; *A. obscurus* (Dunn) O. E. Schulz, größer als die übrigen, Stengel entfernt beblättert, Früchte sehr schmal, Westhimalaja, 4000—4600 m ü. M.; *A. Stewartii* O. E. Schulz, in Kashmir.

311. **Catadysia** O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X. n. 96. (1929) 558. — Sep. schräg abstehend, äußere länglich-elliptisch, innere eiförmig, am Grunde etwas vertieft, alle oben stumpf, dünn, dreinervig, schmal hautrandig. Pet. weiß, fast doppelt so lang wie die Sep.; Spreite eiförmig, oben ein wenig ausgerandet, wenig-aderig, in den ebenso langen, schmalen Nagel zusammengezogen. Filamente sehr schmal, aufrecht; Antheren eiförmig, stumpf. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, außen eingebuchtet, gegen die Mediane lange, sich fast berührende Fortsätze sendend. Pistill sitzend; Ovar ellipsoidisch, mit 28—32 Samenanlagen; Griffel deutlich, dünn; Narbe

niedergedrückt, kaum zweilappig. Frucht kurz schotenförmig, länglich, oben stumpflich und mit dem dünnen Griffel gekrönt, nach unten durch die auffallend verbreiterten Plazenten etwas kegelförmig; Klappen netzaderig, von einem dünnen Mittelnerv durchzogen; Scheidewand sehr zart, nervenlos, mit polygonalen Epidermiszellen. Samen (unreif) an haardünnem Träger. — Ausdauerndes, fast stengelloses, kahles, rosettenbildendes Kraut. Pfahlwurzel oben verdickt. Blätter der Hauptrosette dem Boden angeschmiegt, fast kreisrund, in der vorderen Hälfte gekerbt, dünnfleischig, mit drei- bis viermal längerem Stiel, die inneren in den Achseln die einzelnen Blüten tragend, die äußeren aus den Achseln kurze Sprosse sendend, die am Ende wiederum in einer Rosette gedrängte, spatelförmige, kürzer gestielte Blätter mit einzelnen axillären Blüten besitzen. Blüten kurz gestielt. Äußere Sep. bisweilen unter der Spitze mit 1—2 kurzen Haaren.

κατάδυσις (Schlupfwinkel); die Pflanze wächst in Vertiefungen.

Nur 1 Art in Peru: *C. rosulans* O. E. Schulz, Provinz Pallasca, Depart. Ancachs, Berg Huacchara in der Cordillera de Pelagatos, an Kalkfelsen, 4300—4400 m ü. M. (A. Weberbauer 1920 n. 7236 — am 23. Januar blühend). — Fig. 392.

312. **Aschersoniodoxa** Gilg et Muschler in Englers Bot. Jahrb. XLII. 5. (1909) 469; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 363. — Sep. lange bleibend, äußere länglich, innere ein wenig breiter, alle oben abgerundet, hyalin berandet. Pet. die Sep. wenig überragend, weiß, zuletzt schmutzigbläulich oder rötlich, verkehrt-eiförmig, dicht geadert, in den kurzen Nagel verschmälert. Filamente lineal; Antheren groß, länglich. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen; mediane wulstig. Ovar schmal ellipsoidisch, mit 16—18 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt, kaum zweilappig. Schötchen sehr groß, länglich oder verkehrt-eiförmig, gegen die Basis verschmälert, flach, zweiklappig, aber sich nur von oben öffnend; Klappen nicht abspringend, blattartig, mit dickem Mittelnerv und deutlichen Netzadern; Plazenten dicklich; Scheidewand fast fehlend, auf einen sehr schmalen, hyalinen Rand beschränkt. Samen zweireihig, an kurzen Trägern rechtwinklig abstehend, breit eiförmig; Schale fest; Keimling genau oder schief rückenwurzelig; Würzelchen dick, so lang wie die orangefarbenen Keimblätter. — Niedrige, ausdauernde, fast kahle Pflanzen. Wurzelstock holzig, narbig, vielköpfig. Alle Blätter grundständig, verkehrt-eiförmig, unterseits und am Rande mit sehr kurzen, spitzen Papillen besetzt. Stengel blattlos, schaftförmig, kurz. Trauben nackt. Blüten ziemlich klein. Früchte auf verdickten, gekrümmten Stielen abstehend.

Paul Friedr. Aug. Ascherson, geb. 4. Juni 1834 in Berlin, gest. 6. März 1913 ebenda; *δόξα* (Ruhm, Ehre).

2 Arten: *A. Mandoniana* (Weddell) Gilg et Muschler (*Draba Mandoniana* Weddell), in Bolivien und Nordargentinien, 3500—5000 m ü. M.; *A. Rusbyi* O. E. Schulz[1]), von voriger durch eine reichblütige Traube, schmälere Früchte und kleinere Samen verschieden, Bolivia, Alaska Mine und Nordostseite des Illampu, 4500 bis über 5000 m ü. M.

313. **Hollermayera** O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X. n. 95. (1928) 463, Fig. 6. — Sep. aufrecht-abstehend, länglich, stumpf, innere etwas breiter, nicht gesackt, alle durchscheinend berandet. Pet. weiß; Spreite länglich-elliptisch, oben abgerundet, wenig-aderig, in den kurzen Nagel verschmälert. Stam. fast aufrecht; Filamente lineal; Antheren länglich, stumpf. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, mit den leistenförmigen medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar birnförmig, mit 4 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe kopfig, etwas zweilappig, breiter als der Griffel. Schötchen verkehrt-eiförmig, am Grunde spitz, an der stumpfen Spitze mit dem kurzen Griffel gekrönt, kaum aufspringend; Klappen gewölbt, fest, von dem dicken Mittelnerv durchzogen, sonst deutlich netzig geadert; Scheidewand fehlend, auf einen schmalen Hautrand beschränkt. Samen nur wenige, ziemlich groß, von der Spitze der Frucht an einem kurzen Träger hängend, länglich-ellipsoidisch, unberandet, nicht verschleimend; Oberhaut durch sehr feine Höcker gestreift; Keimling rückenwurzelig; Würzelchen ein wenig kürzer als die Keimblätter. — Ausdauerndes, hohes, kahles Kraut. Rhizom kriechend, schuppig. Stengel einfach oder mit fast aufrechten Ästen. Obere Stengelblätter

[1]) In Englers Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 97.

schmal lanzettlich, spitz, entfernt gezähnelt, in den dünnen Stiel verschmälert. Trauben- viel- (bis hundert-) blütig, nackt. Blütenstiele lang und dünn. Blüten ziemlich klein. Schötchen auf fadenförmigen, fast rechtwinkelig-abstehenden Stielen.

Nach dem Sammler Padre Atanasio Hollermayer, Missionar in Panguipulli, Provinz Valdivia, Chile, der die Pflanze auffand.

Nur 1 Art in Chile (Prov. Cautin, Station Vilcun): *H. silvatica* O. E. Schulz. — Fig. 393.

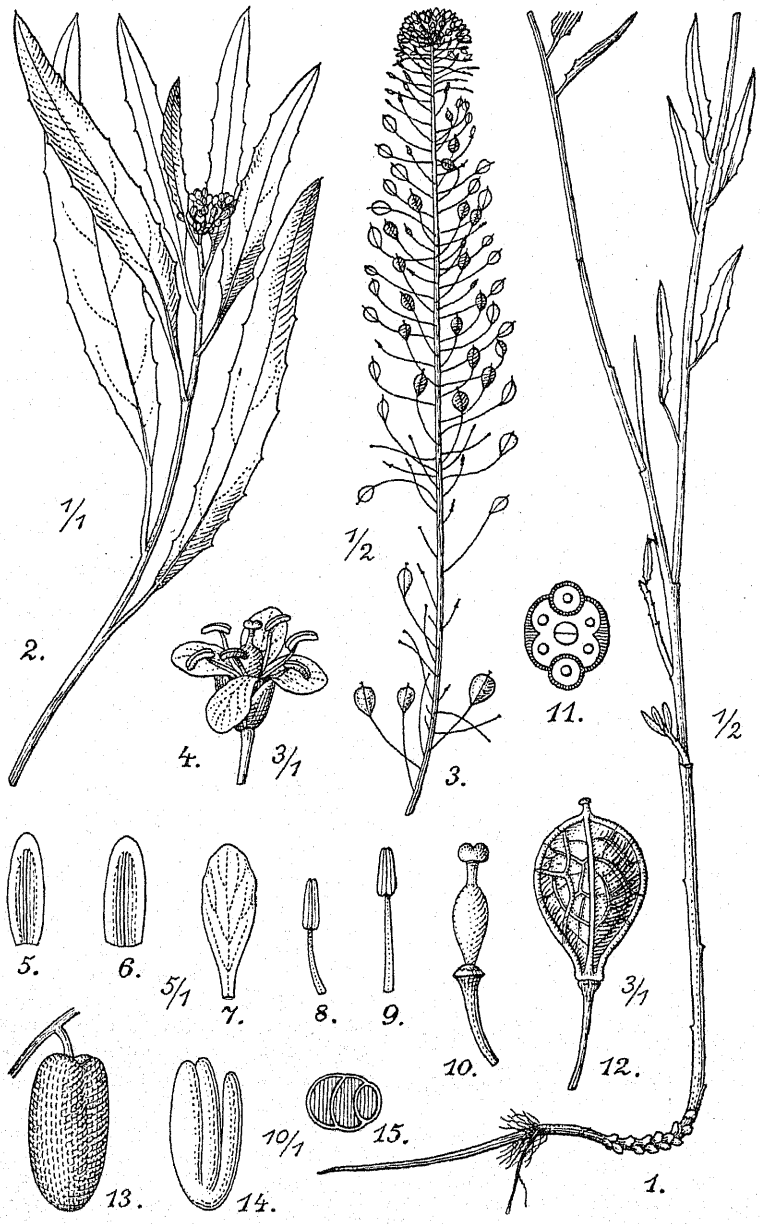


Fig. 393. *Hollermayera silvatica* O. E. Schulz. *1* Stück der Pflanze. *2* Blühender Zweig. *3* Fruchtender Zweig. *4* Blüte. *5* Äußeres, *6* inneres Sep. *7* Pet. *8* Kürzeres, *9* längeres Stam. *10* Pistill. *11* Diagramm der Nektardrüsen. *12* Schötchen. *13* Same. *14* Embryo. *15* Same im Querschnitt. — Aus Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X, 464.

314. **Onuris** Philippi in Anal. Univ. Chile (1872) 675; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 199, Fig. 42. — Sep. abfällig, äußere länglich verkehrt-eiförmig, innere breit verkehrt-eiförmig, alle oben abgerundet, mit breitem hyalinem Rande. Pet. weißlich; Spreite breit-eiförmig, oben ein wenig ausgerandet, mit wenigen Adern, plötzlich in den Nagel zusammengezogen. Filamente lineal; Antheren länglich. Seitliche Honigdrüsen fast ringförmig, mediane leistenförmig. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 5—12 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt, etwas zweilappig. Schötchen eiförmig, aufspringend; Klappen gewölbt, beiderseits spitzlich, durch den Mittelnerv und einige deutliche seitliche Längsnerven runzelig gestreift; Plazenten dicklich; Scheidewand sehr hyalin, ± gefenstert. Samen zweireihig, an kurzen Trägern, ellipsoidisch; Keimling rückenwurzelig; Samenschale netzig. — Niedrige, ausdauernde, kahle oder etwas behaarte Pflanzen. Wurzelstock sehr hart, oben mit verschlungenen Ästen. Blätter sehr schmal, dicht rosettig, lineal oder spatelförmig, ganzrandig, mit am Grunde scheidig verbreitertem Stiele. Schäfte oben eine dichte, mit Tragblättern versehene Traube tragend. Blüten ziemlich klein.

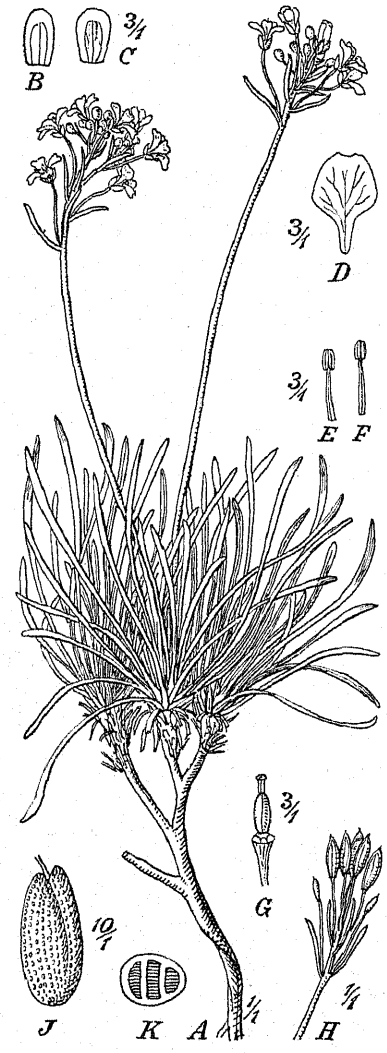


Fig. 394. *Onuris oligosperma* (Speg.) Gilg et Muschler. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Fruchtzweig. *J* Same, *K* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 201 Fig. 42.

Antiker Name irgendeiner Pflanze, abgeleitet von ὄνος (Esel) und οὐρά (Schwanz); vielleicht wegen der schmalen gebüschelten Blätter.

6 unter sich sehr ähnliche Arten in Süd-Chile, Patagonien und Feuerland; z. B. *O. graminifolia* Phil., Tragblätter länger als die Blütenstiele, Süd-Chile; *O. oligosperma* (Spegazzini) Gilg et Muschler (*Draba oligosperma* Spegazzini), Tragblätter so lang wie die Blütenstiele, im andinen Patagonien auf Alpenwiesen und Schutthalden, 1000—1500 m ü. M.

315. **Sarcodraba** Gilg et Muschler in Englers Bot. Jahrb. XLII. 5. (1909) 468; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 202, Fig. 43, in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X. (1929) 563. — Sep. abfällig, äußere länglich, innere verkehrt-eiförmig, abgerundet, mit breitem hyalinen Rande. Pet. weiß, verkehrt-eiförmig, oben kaum ausgerandet, dicht und fein geadert, in den Nagel verschmälert. Filamente lineal, am Grunde etwas verbreitert und meist durch einfache und zweigabelige Haare kurz behaart; Antheren länglich-eiförmig. Seitliche Honigdrüsen hufeisenförmig, innen offen; mediane wulstig. Pistill fast sitzend; Ovar eiförmig, mit 14—24 Samenanlagen; Griffel deutlich; Narbe niedergedrückt-kopfig. Früchte schmal eiförmig oder länglich, mit deutlichem Griffel, aufspringend; Klappen stark gewölbt, schiffchenförmig, beiderseits spitzlich, gekielt, sonst undeutlich netzig geadert; Plazenten dicklich; Scheidewand zart, bisweilen fehlend. Samen zweireihig, ziemlich groß, an kurzen, dünnen Trägern, ellipsoidisch; Schale höckerig-gestreift; Keimling rückenwurzelig. — Blaugrüne, ausdauernde, kaum behaarte Pflanzen. Wurzelstock holzig, mehrköpfig. Stengel

aufsteigend, dicht beblättert. Blätter fleischig, verkehrt-eiförmig, gekerbt, gezähnt oder eingeschnitten, untere gestielt, klein, obere größer, sitzend oder halbstengelumfassend. Trauben dicht, nackt. Blüten ziemlich klein bis mittelgroß. Früchte auf dicklichen, aufsteigenden Stielen aufrecht.

Von σαρξ (Fleisch) und *Draba* (Pflanzengattung); die Blätter sind fleischig. — Fig. 395.

4 Arten in Patagonien und den Anden von Argentinien und Bolivia: *S. karraikensis* (Spegazzini) Gilg et Muschler (*Draba karraikensis* Spegazzini), Früchte eiförmig, Blätter kahl, obere sitzend, Filamente am Grunde bärtig, in den trockensten Teilen von Patagonien, 46—50° südl. Br.; *S. andina* O. E. Schulz, obere Blätter halbstengelumfassend, an der Spitze der Blattzähne mit Borsten, Blüten größer, Filamente kahl, Scheidewand fehlend, in den Kordilleren des nordwestlichen Argentiniens; *S. Herzogii* O. E. Schulz, Stengel behaart, Bolivia; *S. subterranea* (Spegazzini) O. E. Schulz (*Draba karraikensis* var. *subterranea* Spegazzini), zwergig, alle Blätter grundständig, eingeschnitten, Früchte länglich, Zentralpatagonien.

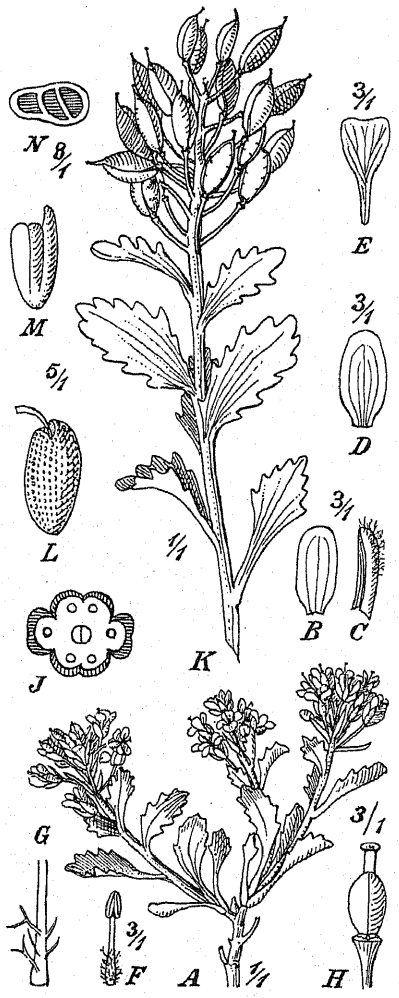


Fig. 395. *Sarcodraba karraikensis* (Speg.) Gilg et Muschler. *A* Teil der blühenden Pflanze. *B, C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Stam. *G* Unterer Teil des Filaments. *H* Pistill. *J* Diagramm der Nektardrüsen. *K* Teil der fruchtenden Pflanze. *L* Same, *N* im Querschnitt. *M* Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 203 Fig. 43.

Subtrib. XIX d. ***Brayinae.***

Sisymbrieae subtrib. *Brayinae* O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 204. — *Alysseae* subtrib. *Brayinae* Hayek in Beih. Bot. Zentralbl. XXVII., 1. Abt. Heft 2. (1911) 229, p. parte.

Honigdrüsen meist nicht verbunden, mediane häufig fehlend, seitliche oft einzeln zu jeder Seite der kürzeren Stam. Filamente bisweilen nach dem Grunde verbreitert. Ovar mit 2—60 Samenanlagen. Früchte verlängert, schotenförmig, oder verkürzt, schötchenförmig, aufspringend; Scheidewand durch Längsfasern bisweilen zweinervig, selten fehlend. Samenschale fast glatt, im feuchten Zustande nicht verschleimend. — Ziemlich niedrige, kahle oder häufiger mit ästigen oder einfachen Haaren bedeckte Pflanzen. Blätter einfach, ganzrandig oder gezähnt. Blüten weiß, rosa oder gelblich, in Trauben oder einzeln auf einem Schaft.

316. **Berteroella** O. E. Schulz in Beih. Bot. Centralbl. XXXVII. Abt. II. Heft 1. (1919) 127; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 212, Fig. 6 *B* (*Sisymbrium* sect. *Velaroides* Palibin in Act. Hort. Petropol. XVII. 1. [1899] 28). — Äußere Sep. länglich, stumpf, innere schmal-eiförmig, stumpflich, am Grunde ein wenig gesackt. Pet. lila, länglich verkehrt-eiförmig, oben abgerundet oder leicht ausgerandet, dünn geadert. Filamente der inneren Stam. nach dem Grunde flügelig verbreitert; Antheren länglich. Auf jeder Seite der kürzeren Stam. eine halbkugelige Honigdrüse; mediane Drüsen 0. Pistill sitzend; Ovar länglich-ellipsoidisch, mit 4—7 Samenanlagen, durch Sternhaare dicht filzig, in den pfriemlichen, gleichlangen, kahlen Griffel zugespitzt; Narbe sehr klein,

niedergedrückt-kopfig. Schoten lineal, rundlich, in den fadenförmigen Griffel stark verschmälert, gerade oder fast sichelförmig gekrümmt, aufspringend; Klappen gewölbt, mit 3 dicken, aber durch die Sternhaare verdeckten Längsnerven; Plazenten dünn; Scheidewand ziemlich fest, durch Längsfaserbündel deutlich zweinervig. Samen einreihig, länglich-eiförmig. — Durch etwas rauhe Sternhaare graues, wahrscheinlich zweijähriges, ziemlich hohes Kraut von der Tracht einer *Berteroa*. Stengel schlängelig gebogen, mit dünnen, abstehenden Zweigen, dicht beblättert. Blätter spatelförmig, ganzrandig. Trauben blattlos, zuletzt rutenförmig verlängert. Schoten auf dünnen, aufrechten Stielen der Spindel angepreßt.

Diminutivform von *Berteroa* (Pflanzengattung).

1 Art in Nordchina, Korea, Südjapan, auf sonnigen Hügeln: *B. Maximowiczii* (Palibin) O. E. Schulz (*Sisymbrium Maximowiczii* Palibin).

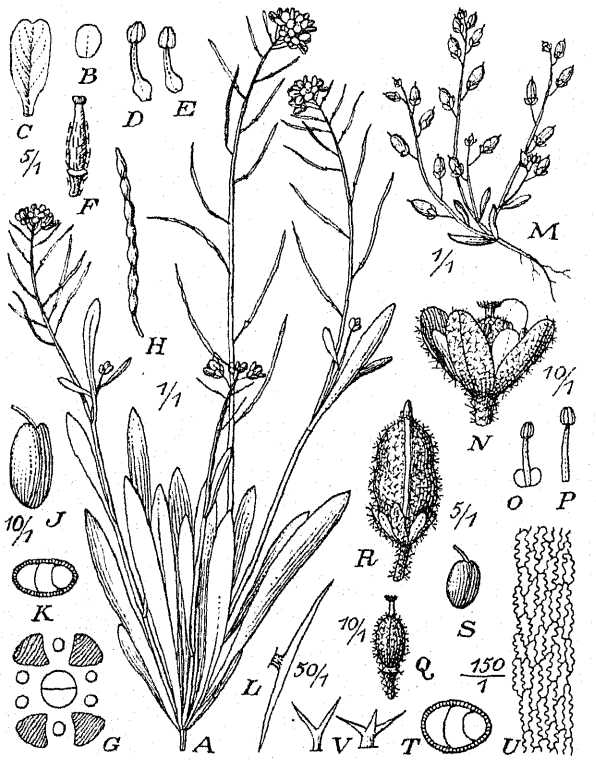


Fig. 396. *Streptoloma desertorum* Bunge. *A* Blühende Pflanze. *B* Sep. *C* Pet. *D* Längeres, *E* kürzeres Stam. *F* Pistill. *G* Diagramm der Honigdrüsen. *H* Schote. *J* Same. *L* Zweischenkliges Haar. — *Calymmatium draboides* (Korsh.) O. E. Schulz. *M* Pflanze. *N* Blüte. *O* Kürzeres, *P* längeres Stam. *Q* Pistill. *R* Schötchen. *S* Same. *T* Querschnitt des Samens. *U* Epidermiszellen der Scheidewand. *V* Verschiedene Haare. — Original.

317. **Streptoloma** Bunge in Arb. naturf. Ges. Riga I. (1847) 155. — Sep. schräg abstehend, eiförmig, innere nicht gesackt. Pet. weiß, länglich-eiförmig, oben gestutzt, sehr zart geadert, kaum genagelt. Filamente frei, kürzere und längere am Grunde verbreitert; Antheren eiförmig, stumpf. Zu jeder Seite der kurzen Stam. je eine deutliche, kurz pyramidenförmige Honigdrüse. Pistill sitzend, stielförmig; Ovar mit 8—16 Samenanlagen; Griffel fehlend; Narbe klein, niedergedrückt-kopfig, kaum zweilappig. Schote dünn, etwas vom Rücken her zusammengedrückt, zwischen den Samen etwas eingeschnürt, oft gedreht und spiralig eingerollt, aufspringend; Klappen längsstreifig, mit stärkerem Mittelnerv; Scheidewand sehr zart, ihre Epidermiszellen mit parallelen Wänden, ohne Faserschicht. Samen einreihig, länglich, etwas zusammengedrückt, anscheinend nicht verschleimend; Keimling rückenwurzelig; Kotyledonen schmal; Samenträger kurz. Myrosinzellen nicht nachweisbar. — Zartes einjähriges Kraut, welches bis zu den Fruchtklappen (einschl.) mit angedrückten zweischenkeligen Haaren besetzt ist. Stengel meist vom Grunde an sehr ästig. Blätter lang, schmal spatelförmig, ganzrandig oder entfernt gezähnelt. Trauben bis 25 Blüten zählend, zur Fruchtzeit stark verlängert. Fruchtstiele sehr kurz.

Von στρεπτός (gedreht) und λῶμα (Saum), wegen der oft gedrehten oder eingerollten Schoten.

1 Art: *S. desertorum* Bunge, Turkmenien, von der Transkaspischen Steppe bis Afghanistan, besonders auf Flugsand. — O. E. Schulz in Notizbl. IX. (1927) 1094. — Fig. 396 *A—L*.

318. **Torularia** (Cosson) O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 213, Fig. 6 *C*, 45 (*Sisymbrium* subgenus *Malcolmiastrum* Fourn. Recherch. [1865] 135, p. parte; *Mal-*

colmia sect. 2. *Rigidae* Boiss. Fl. orient. [1867] 222, p. parte; *Sisymbrium* sect. *Torularia* Cosson, Compend. Fl. atl. II. [1885] 136; *Malcolmia* R. Br. sect. *Eumalcolmia* Prantl, l. c. 200, p. parte). — Sep. abfällig, äußere länglich, stumpf, innere oft ein wenig breiter, stumpflich, nicht gesackt. Pet. weiß, seltener bleich schwefelgelb, fast immer zuletzt rosa

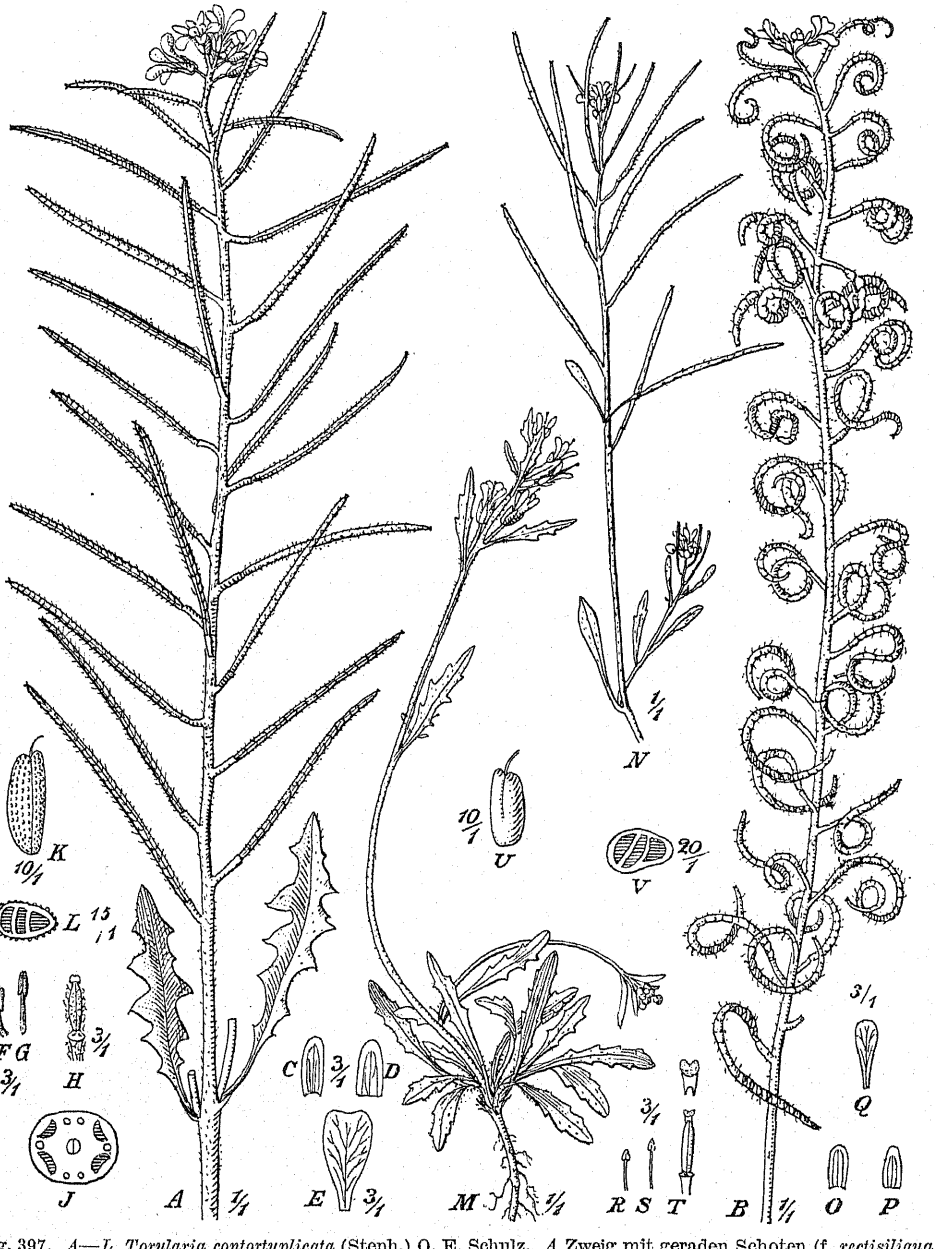


Fig. 397. *A—L Torularia contortuplicata* (Steph.) O. E. Schulz. *A* Zweig mit geraden Schoten (f. *rectisiliqua* [Fischer] O. E. Sch.). *B* Fruchtzweig mit gedrehten Schoten. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Nektardrüsen. *K* Same, *L* im Querschnitt. — *M—V T. humilis* (C. A. Meyer) O. E. Schulz. *M* Blühende Pflanze (f. *hygrophila* [Fournier] O. E. Sch.). *N* Fruchtzweig. *O* Äußeres, *P* inneres Sep. *Q* Pet. *R* Kürzeres, *S* längeres Stam. *T* Pistill. *U* Same, *V* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 218 Fig. 45.

oder violett, spatelig oder verkehrt-eiförmig, oben gestutzt oder etwas ausgerandet, selten fehlend (*T. rossica*). Filamente dünn; Antheren länglich oder eiförmig. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je 1 halbkugelige oder halbeiförmige Honigdrüse, die mit der benachbarten bisweilen zusammenfließt; mediane Drüsen 0. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 5—34 Samenanlagen; Griffel kurz oder fast fehlend; Narbe niedergedrückt, etwas zweilappig. Schoten lineal, rundlich, selten flach, mit kurzem Griffel endigend, spät aufspringend, gerade, gekrümmt oder spiralig eingerollt; Klappen starr, von dem kräftigen Mittelnerv und dünnen Längsnerven durchlaufen; Plazenten ziemlich breit, am Grunde verbreitert; Scheidewand mit quergerichteten Epidermiszellen, ohne Nerven. Samen einreihig, oval oder länglich-eiförmig, zusammengedrückt, an dünnem Träger hängend, glatt; Keimling genau oder schief rückenwurzelig. — Meist niedrige, einjährige oder zweijährige, seltener ausdauernde, mit ästigen oder einfachen Haaren ± bekleidete, in der Tracht an *Malcolmia* erinnernde Pflanzen. Stengel ästig. Blätter länglich, schrotsägeförmig-fiederspaltig, gezähnt oder ganzrandig. Trauben bisweilen beblättert. Blüten ziemlich klein. Früchte auf kurzen, oft verdickten Stielen.

Von *torulosus* (holperig); die oft gekrümmten oder spiralig-eingerollten Schoten sind holperig. 12 besonders in Zentralasien wachsende Arten; z. B. *T. torulosa* (Desf.) O. E. Schulz (*Sisymbrium torulosum* Desf.), ein- oder zweijährig, Trauben nackt, Blüten sehr klein, Fruchtstiele verdickt, sehr kurz, Schoten etwas zugespitzt, bald gerade, bald eingerollt, von Algerien bis Turkmenien und Belutschistan weit verbreitet, auf Äckern und in Steppen; *T. contortuplicata* (Steph.) O. E. Schulz (*Cheiranthus contortuplicatus* Steph.), von voriger durch ansehnliche Blüten, längere Fruchtstiele, stumpfe Schoten, verschieden, Südrußland bis Turkestan und Nordpersien; *T. Korolkowii* (Regel et Schmalh.) O. E. Schulz (*Sisymbrium Korolkowii* Regel et Schmalh.), Turkestan, Pamir, Mongolei; *T. adpressa* (Trautv.) O. E. Schulz (*Sisymbrium adpressum* Trautv.), Turan, Afghanistan; *T. brevipes* (Karelin et Kirilow) O. E. Schulz (*Sisymbrium brevipes* Karelin et Kirilow), Turkestan (bisweilen mit *Malcolmia brevipes* Boiss. verwechselt); *T. aculeolata* (Boiss.) O. E. Schulz, Arabien, Iran, Belutschistan; *T. humilis* (C. A. Meyer) O. E. Schulz (*Sisymbrium humile* C. A. Mey.), ausdauernd, Trauben ± beblättert, Fruchtstiele nicht verdickt, Sibirien, Zentralasien, Nordamerika; über die großblütige Rasse *venusta* O. E. Schulz aus dem nordwestlichen Yunnan, vgl. Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XI. n. 103 (1931) 230. — O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. (1927) 1095. — Fig. 397.

319. **Braya** Sternberg et Hoppe in Denkschr. Kgl. Bot. Gesellsch. Regensb. I. 1. (1815) 65; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 226, Fig. 6 *D*, 47, 46 (*Platypetalum* R. Br. Bot. in Parry's Voy. App. [1824] 266; *Braya* sect. *Platypetalum* et sect. *Eubraya* Turcz. in Bull. Soc. nat. Mosc. XV. 2. [1842] 279—280; *Beketowia* Krassnow in Script. bot. Hort. Univ. Petropol. II. 1. [1887—1888] 12). — Sep. lange bleibend, äußere breit länglich, unter der stumpfen Spitze ausgehöhlt, innere länglich-eiförmig, oben stumpf und oft gezähnelt, mit breitem hyalinen Rande. Pet. die Sep. meist wenig überragend, weiß oder schwefelgelb, häufig bald zusammen mit den Filamenten rosa bis violett gefärbt, verkehrt-eiförmig, oben ± gestutzt, mit wenigen Adern, nach dem Grunde keilförmig. Filamente lineal; Antheren kurz, herzförmig. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen, bisweilen einzeln zu jeder Seite der kürzeren Stam.; mediane 0. Pistill sitzend; Ovar breit zylindrisch oder eiförmig, mit 4—26 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Früchte verhältnismäßig kurz, lineal, länglich, eiförmig, mit deutlichem Griffel, höckerig, aufspringend; Klappen mit einem Mittelnerv, sonst netzaderig; Plazenten breit; Scheidewand bisweilen in der Mitte mit deutlichen Längsfaserbündeln, seltener am Grunde gefenstert. Samen zweireihig, an haardünnem Träger, eiförmig, am Grunde durch das hervorragende Würzelchen spitzlich, kaum gestreift; Keimling genau oder schief rückenwurzelig; Keimblätter länglich, kürzer als das dicke Würzelchen. — Niedrige, ausdauernde, rasenbildende, mit ästigen und einfachen Haaren ± besetzte Pflanzen. Wurzel pfahlförmig, oben mehrköpfig; Stengel am Grunde durch die Reste abgestorbener Blätter ± beschuppt, oft fast schaftförmig. Blätter etwas fleischig, schmal, ganzrandig oder mit wenigen entfernten Zähnen, untere rosettig, in den am Grunde verbreiterten Stiel übergehend. Trauben bisweilen beblättert. Blüten ziemlich klein. Fruchtstiele dicklich, aber dünner als die Schoten oder Schötchen.

Franz Gabriel de Bray, geb. 24. Dez. 1765 zu Rouen in der Normandie, zuerst französischer Gesandter zu Regensburg, trat dann in bayerische Dienste, wurde Gesandter an mehreren Höfen, zuletzt Präsident der Regensburger Botanischen Gesellschaft, gest. 2. Sept. 1832 auf seinem Gute Irlbach bei Straubing.

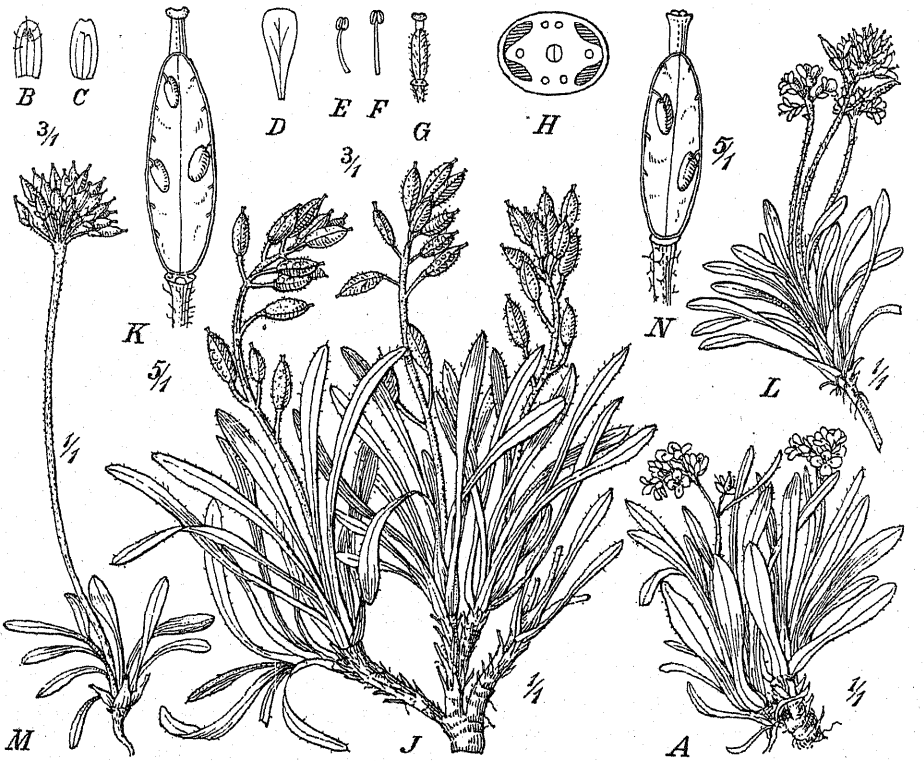


Fig. 398. *A—K Braya purpurascens* (R. Br.) Bunge. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Nektardrüsen. *J* Fruchtende Pflanze. *K* Frucht, nach Abfallen der Klappe. — *L—N B. rosea* (Turcz.) Bunge. *L* Blühende, *M* fruchtende Pflanze. *N* Frucht, nach Abfallen der Klappe. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 234 Fig. 47.

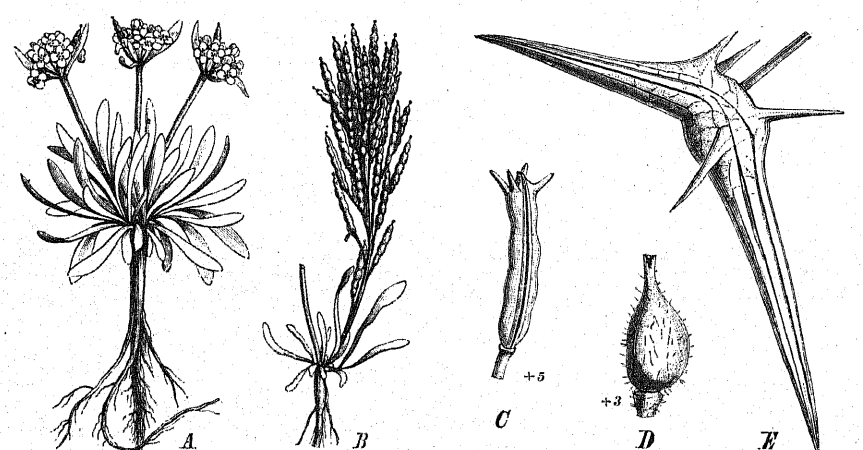


Fig. 399. *Braya alpina* Sternb. et Hoppe. *A* Blühend, *B* fruchttragend. *C* Frucht von *Tetracme quadricornis* (Steph.) Bunge. *D* Frucht von *Euclidium syriacum* (L.) R. Br. *E* Frucht von *Pugionium cornutum* (L.) Gaertn. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 198 Fig. 126.

Wichtigste spezielle Literatur: O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. IX. (1927) 1068. — E. Schmid, Bot. Ergebnisse der Deutsch. Zentralasien-Expedit. 1927—28, in Fedde, Repert. XXXI. (1932) 48—49. — *B. Marinellii* Pamp. in Bull. Soc. Bot. ital. (1915) 29. — *B. foliosa* Pamp., l. c. (1926) 40. — *B. Longii* Fernald, *B. americana* (Hook.) Fernald in Rhodora XXVIII. (1926) 202, 203 (New Foundland). — *B. kokonorica* O. E. Schulz in Notizbl. XII. (1934) 209.

Etwa 16 unter sich oft sehr ähnliche Arten, die auf den höchsten Bergen Europas und Asiens und in der arktischen Zone wachsen; z. B. *B. alpina* Sternb. et Hoppe, Traube nackt oder nur am Grunde beblättert, Schoten lineal, Ostalpen; *B. linearis* Rouy, Skandinavien, Grönland; *B. glabella* Richardson, von *B. alpina* und *B. linearis* durch kräftigeren Wuchs und dickere Schoten verschieden, arktisches Nordamerika; *B. Thomsonii* Hook. f., Tibet und Pamir; *B. siliquosa* Bunge, Altai, Baikalien, Sibirien, auch Brit. Nordamerika (?); *B. rosea* (Turcz.) Bunge (*Draba rosea* Turcz.), Früchte gedrängt, länglich-ellipsoidisch, Zentralasien; *B. aenea* Bunge, Innerasien, Sibirien; *B. purpurascens* (R. Br.) Bunge (*Platypetalum purpurascens* R. Br.), von voriger durch zahlreichere Samenanlagen, entferntstehende Früchte mit größerer Narbe verschieden, arktisches Gebiet; *B. tibetica* Hook. f. et Thoms., Tibet, Karakorum, Himalaja; *B. oxycarpa* Hook. f. et Thoms., Traube bis oben beblättert, Früchte elliptisch bis lanzettlich, zugespitzt, Pamir, Himalaja, Yünnan. — Fig. 398, 399.

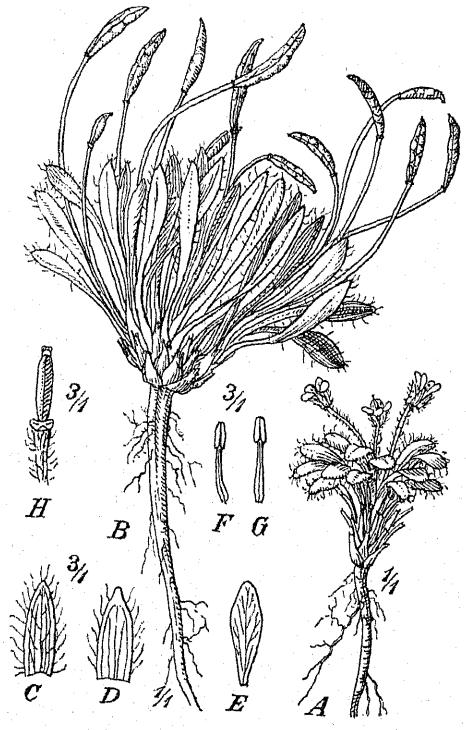


Fig. 400. *Brayopsis calycina* (Desv.) Gilg et Muschler. *A* Blühende, *B* fruchtende Pflanze. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Ovar. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 240 Fig. 48.

320. **Calymmatium** O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI, 1. (1933) 91. — Sep. aufrecht-abstehend, bleibend, länglich, stumpf, innere nicht gesackt. Pet. weißlich, kürzer als die Sep., länglich, stumpf. Filamente haardünn; Antheren herzförmig, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. 1 winzige Honigdrüse. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 8—10 Samenanlagen; Griffel kurz, dünn. Narbe niedergedrückt, klein. Schötchen länglich-elliptisch, am Grunde von den bleibenden Sep. umgeben, oben mit dem dünnen Griffel gekrönt, leicht aufspringend; Klappen gewölbt, mit dünnem Mittelnerv und spärlichen Netzadern; Plazenten schmal; Scheidewand zart, ihre Epidermiszellen klein, polygonal, mit gewellten Wänden. Same verhältnismäßig groß, länglich-eiförmig, unberandet, kaum verschleimend; Samenschale glatt und dünn; Keimling genau rückenwurzelig; Würzelchen ein wenig länger als die länglichen Keimblätter; Samenträger kurz und dünn. — Einjähriges, kleines, vom Grunde an verzweigtes, mit winzigen ästigen und sternförmigen Haaren bis zu den Fruchtklappen (einschl.) bekleidetes Kraut. Stengel sehr dünn, beblättert, hin und her gebogen. Grundblätter klein, spatelig, kurz gestielt; Stengelblätter größer, länglich, ganzrandig, spitzlich, mit breitem oder etwas spießförmigem Grunde sitzend. Trauben ziemlich locker, unbeblättert. Blüten sehr klein. Schötchen auf schräg abstehenden, ziemlich kurzen, fadenförmigen Stielen.

Von *καλυμμάτιον* (kleine Hülle); die Schötchen sind von den bleibenden Sepala umgeben.

Nur 1 Art in Mittelasien, und zwar nur im Geröll der Gletscher des Pamir-Hochlandes, 3900 m ü. M.: *C. draboides* (Korsh.) O. E. Schulz (*Capsella draboides* Korshinsky in Bull. Acad. sc. St. Pétersb. 5. sér. IX. [1898] 416 tab. II, fig. 9). — Fig. 396 *M—V*.

321. **Brayopsis** Gilg et Muschler in Englers Bot. Jahrb. XLII. 5. (1909) 482; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 239, Fig. 6 *E*, 48, 49. — Sep. ± lange

bleibend, aufrecht-abstehend, seltener fast aufrecht, breit-länglich, innere etwas breiter, stumpflich. Pet. weißlich oder grünlich, schmal spatelig oder verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, manchmal ausgerandet. Filamente nach der Basis verbreitert; Antheren länglich. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je eine kegelförmige Honigdrüse; mediane Drüsen 0. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 16—48 Samenanlagen; Griffel kurz oder fast fehlend; Narbe niedergedrückt-kopfig, bisweilen etwas zweilappig. Früchte kurz, länglich, stumpf, aufspringend; Klappen mit deutlichem Mittelnerv, sonst schwach netzaderig; Plazenten nach dem Grunde verbreitert; Scheidewand hyalin, nervenlos oder durch Längsfasern einnervig. Samen zweireihig, an ziemlich langen Trägern, eiförmig, am Grunde spitzlich, fast glatt; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter länglich. — Zwergige, ausdauernde, rasenbildende, mit einfachen Haaren ± bekleidete Pflanzen. Wurzel pfahlförmig, vielköpfig; Stengel am Grunde durch die Überbleibsel der abgestorbenen Blattstiele dicht beschuppt. Grundblätter sehr dicht gedrängt und Rosetten bildend, einfach, löffelförmig, aus ihren Achseln einblütige Schäfte aussendend.

Von *Braya* (Pflanzengattung) und *ὄψις* (Aussehen).

4 Arten auf den höchsten Anden. — Fig. 400, 401.



Fig. 401. *Brayopsis alpaminae* Gilg et Muschler. *E* Pflanze. *e* Blätter. *A* var. *argentea* (Gilg et Muschler) O. E. Schulz, Pflanze; *B* Schote, geöffnet. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 241 Fig. 49.

Sekt. I. *Eubrayopsis* O. E. Schulz, l. c. 239. — Kelch offen. Pet. ± breit verkehrt-eiförmig, nach unten keilförmig. Ovar kahl, mit 16—24 Samenanlagen; *B. calycina* (Desv.) Gilg et Muschler (*Draba calycina* Desv.), Peru und Bolivia, auf Felsen und zwischen Geröll, 3300—5000 m ü. M.; *B. Weberbaueri* Gilg et Muschler, Peru; *B. monimocalyx* (Gilg et Muschler) O. E. Schulz (*Braya monimocalyx* Gilg et Muschler), mit eiförmigen, dicht behaarten Blättern, Argentina (Sierra Famatina).

Sekt. II. *Microbrayopsis* O. E. Schulz, l. c. 241. — Kelch fast geschlossen. Pet. sehr schmal, länglich-keilförmig, bleich grünlichgelb. Ovar rauhhaarig, mit 36—48 Samenanlagen.

Nur 1 Art in Peru, etwa 4500 m ü. M.: *B. alpaminae* Gilg et Muschler, dicht zottige Rosettenpflanze.

322. **Eudema** Humb. et Bonpl. Pl. aequin. II. (1809) 133; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 242, Fig. 50 (*Sisymbrium*, sect. *Eudema* Wedd. in Annal. sc. nat. Bot. 5. sér. I. [1864] 290; *Hesperis* sect. *Eudema* O. Kuntze, Revis. gen. I. [1891] 31). — Sep. abfällig, länglich, stumpf, am Rande hyalin. Pet. weiß, seltener gelblich, verkehrteiförmig, oben abgerundet, meist kurz genagelt. Stam. 6, manchmal nur 5 (durch Fehlen eines kurzen Stam.), selten nur 4 (durch Fehlen je 1 längeren Stam.); Filamente lineal, nach unten etwas verbreitert; Antheren länglich. Honigdrüsen verschieden. Pistill bisweilen gestielt; Ovar eiförmig, mit 3—24 Samenanlagen; Griffel deutlich; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Schötchen ellipsoidisch oder lanzettlich, mit dem Griffel gekrönt, aufspringend; Klappen ziemlich dünnhäutig, durch den Mittelnerv etwas gekielt; Plazenten dünn; Scheidewand sehr zart, oft gefenstert. Samen zweireihig, an fadenförmigen, kurzen Trägern, eiförmig; Keimling rückenwurzelig. — Zwergige, ausdauernde, rasenbildende, stengellose Pflanzen. Blätter rosettig, einfach, ganzrandig,

etwas fleischig, seltener starr, kahl oder durch einfache Haare gewimpert, sehr selten mit ästigen Haaren bedeckt. Blüten einzeln, axillär, mit kurzem Stiel.

Benannt nach dem Botaniker Eudemos von Rhodus, einem Schüler des Aristoteles, der nach Athenaeus eine bemerkenswerte Einteilung der kohlartigen Cruciferen gemacht hat.

8 Arten, davon 6 auf den höchsten Anden, 2 in Patagonien.

Sekt. I. *Eudemotypus* O. E. Schulz, l. c. 243. — Wurzelstock oben durch die Überreste abgestorbener Blätter dicht schuppig. Blätter schmal, etwas fleischig, in den bleibenden oft längeren Stiel kaum verschmälert. Pet. weiß, mit wenigen Adern. Ovar sitzend, mit 4—24 Samenanlagen. Honigdrüsen zusammenfließend, seitliche fast ringförmig, mediane wulstig.

3 Arten in Ecuador auf den höchsten Anden, 4700—5000 m ü. M.: *E. rupestris* Humb. et Bonpl., Blätter lineal, Ovar mit 16—24 Samenanlagen; *E. nubigena* Humb. et Bonpl., Blätter spatelig, gewimpert, Ovar mit 4—8 Samenanlagen; *E. Remyana* (Wedd.) O. E. Schulz (*Sisymbrium Remyanum* Weddell), Blätter spatelig, völlig kahl, Ovar mit 6—8 Samenanlagen. — Fig. 402.

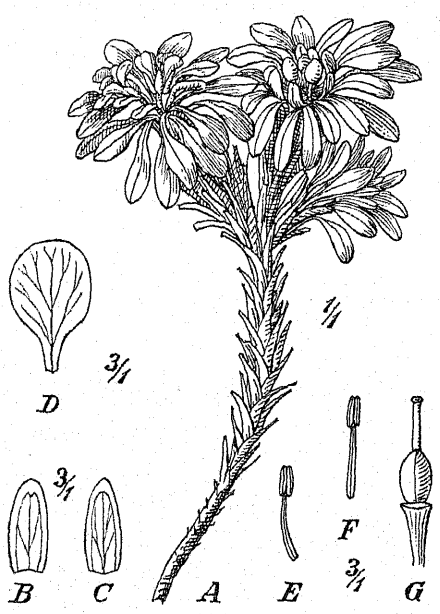


Fig. 402. *Eudema Remyana* (Wedd.) O. E. Schulz. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 244 Fig. 50.

Sekt. II. *Lepteudema* O. E. Schulz, l. c. 245. — Rhizom ± kriechend, ausläufertreibend, dünn, wenig beschuppt. Blattspreite länglich oder schmal oval, etwas fleischig, mit deutlichem, weichem, kaum bleibendem Stiel. Pet. gelb oder weiß, dicht geadert. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine kegelförmige Honigdrüse; mediane Drüsen 0. Ovar sitzend, mit 6—12 Samenanlagen.

3 Arten in Südpatagonien, Nordwestargentinien, Nordchile: *E. Hauthalii* Gilg et Muschler, Pflanze völlig kahl, Pet. gelb, Ovar mit 6 Samenanlagen, Südpatagonien, etwa 1200 m ü. M.; *E. Friesii* O. E. Schulz, Blätter lineal, oft etwas gezähnt, mit einfachen, zweigabeligen und sehr kurzen, unregelmäßig ästigen Haaren bedeckt, Pet. weiß, Ovar mit 12 Samenanlagen, Argentinien, Salta, etwa 5000 m ü. M.; *E. Werdermannii* O. E. Schulz (in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X. [1928] 462) ist ähnlich, aber Wuchs fast polsterförmig, Blätter schmal spatelig, ganzrandig, Blüten kleiner, Nordchile, Atacama, an der Grenze der Vegetation, etwa 4300 m ü. M.

Sekt. III. *Gynophoridium* O. E. Schulz, l. c. 245. — Rhizom oben sehr dicht beschuppt. Blattstiele länger als die kleine Spreite, bleibend. Pet. breit verkehrt-eiförmig, weißlich, mit wenigen Adern. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je 1 halbkugelige Honigdrüse; mediane Drüsen 0. Pistill deutlich gestielt; Ovar länglich-ellipsoidisch, mit nur 4 Samenanlagen. Schötchen auffallend gestielt, lanzettlich, zugespitzt.

Nur 1 Art in Bolivia, 4500 m ü. M.: *E. diapensioides* (Weddell) O. E. Schulz (*Draba diapensioides* Weddell).

Sekt. IV. *Xereudema* O. E. Schulz, l. c. 246. — Wurzelstock oben mit den Überbleibseln der abgestorbenen Blätter dicht bedeckt. Blätter fest, pfriemlich, mit breiter Basis sitzend. Sep. mit ästigen Haaren. Pet. weiß, Spreite kurz verkehrt-eiförmig, wenigaderig; Ovar sitzend, mit 3 Samenanlagen.

Nur 1 Art in der trockenen Sandsteppe des subandinen Patagoniens: *E. colobanthoides* Skottsberg.

323. **Xerodraba** Skottsberg in Svenska Vetensk. Akad. Handl. LVI. 5. (1916) 230; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86 (1924) 247, Fig. 51. — Sep. fast aufrecht, fest, starr, bleibend, äußere breit länglich-eiförmig, innere eiförmig, am Grunde ein wenig gesackt, alle oben stumpf und am Rande breit hyalin. Pet. weiß oder fleischrot, schmal, spateligkeilförmig; Spreite fleischig, mit dichten undeutlichen Adern, oben sehr stumpf. Filamente breit lineal; Antheren länglich, sehr stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. je 1 kleine Honigdrüse; mediane Drüsen 0. Pistill sitzend; Ovar schmal eiförmig, mit 2—6 Samenanlagen; Griffel kurz oder fehlend; Narbe kopfig. Schötchen eiförmig oder elliptisch-lanzettlich, spitzlich, aufspringend; Klappen fast lederartig, gekielt; Plazenten

dicklich; Scheidewand sehr dünn, manchmal durchlöchert. Samen zweireihig, an kurzen, fadenförmigen Trägern, ziemlich groß, ellipsoidisch; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter länglich, bisweilen ungleich. — Polsterförmige, ausdauernde Pflanzen oder vielmehr zwergige Sträucher von eigentümlichem Wuchs, mit wiederholt gabelteiligen, dicht dach-

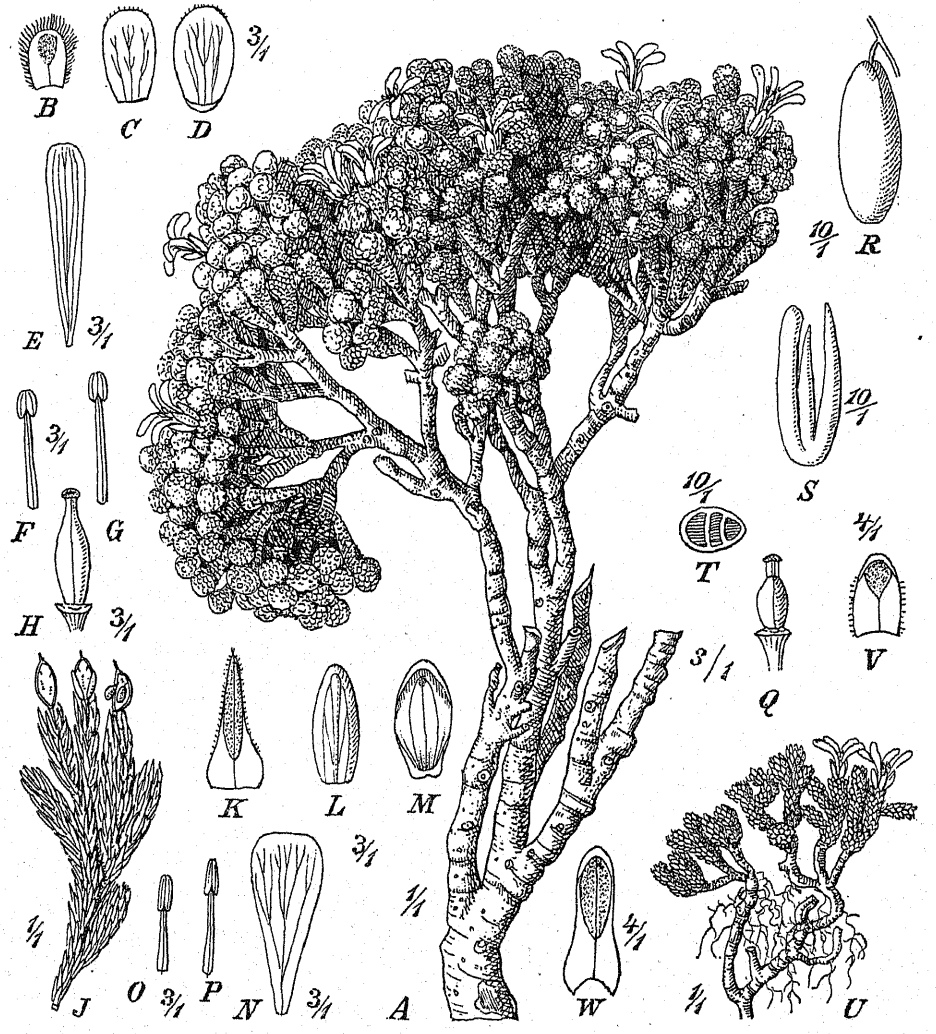


Fig. 403. *A—H Xerodraba glebaria* (Speg.) Skottsberg. *A* Blühende Pflanze. *B* Blatt. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. — *J—T X. lycopodioides* (Speg.) Skottsberg. *J* Oberer Teil der fruchtenden Pflanze. *K* Blatt. *L* Äußeres, *M* inneres Sep. *N* Pet. *O* Kürzeres, *P* längeres Stam. *Q* Pistill. *R* Same, *T* im Querschnitt. *S* Embryo. — *U, V X. pycnophylloides* (Speg.) Skottsb. var. *microphylla* (Gilg) O. E. Schulz. Blühende Pflanze und Blatt. — *W X. monantha* (Gilg) Skottsb. Blatt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 250 Fig. 51.

ziegelig beblätterten Ästen. Blätter klein, fest, mit verbreitertem Grunde sitzend, am Rande ± kammförmig gewimpert, die älteren grau, die jüngeren weißlichgrün. Blüten scheinbar endständig, einzeln, sehr kurz gestielt, von den obersten fast becherförmig gestellten Blättern umgeben.

Von ξηρός (trocken) und *Draba* (Pflanzengattung); die im Aussehen manchen *Draba*-Arten ähnlichen Pflanzen wachsen in trockenen Steppen und sind dem Trockenklima angepaßt.

6 Arten in den trockensten Steppen des südlichen Patagoniens; z. B. *X. lycopodioides* (Spegazzini) Skottsb. (*Braya lycopodioides* Spegazzini), Blätter im oberen Teile schmal lineal, auf dem Rücken gekielt; *X. patagonica* (Spegazzini) Skottsb. (*Braya patagonica* Spegazzini), Blätter dreieckig-eiförmig, nicht gekielt, Früchte verkehrt-eiförmig; *X. glebaria* (Spegazzini) Skottsb. (*Braya glebaria* Spegazzini), Blätter sehr klein, eiförmig, Früchte verkehrt-lanzettlich. — Fig. 403.

324. **Menkea** Lehm. Ind. sem. Hort. Hamburg. (1843) 8. — Sep. abstehend, lange bleibend, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, breit hautrandig, innere nicht gesackt. Pet. weiß, gelblich oder lila bis purpurn, elliptisch oder fast kreisrund, geadert, kurz genagelt. Filamente nach unten verbreitert, besonders die äußeren; Antheren eiförmig, stumpf. Seitliche Honigdrüsen fast hufeisenförmig, d. h. zu jeder Seite der kürzeren Stam. befindet sich je eine halbmondförmige Drüse, deren jede die andere an der Außenseite fast berührt und am anderen Ende gegen die Mediane einen ziemlich langen Fortsatz entsendet; mediane Drüsen fehlen. Pistill sitzend; Ovar schmal eiförmig, mit 44—60 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe groß, niedergedrückt-kopfig, schwach zweilappig. Schötchen breit länglich, eiförmig oder kugelig, aufgeblasen, aufspringend; Klappen ± stark gewölbt, dünnhäutig, netzaderig ohne Mittelnerv; Rahmen dünn; Scheidewand auf einen sehr schmalen Hautrand reduziert. Samen sehr klein, zweireihig, zahlreich, eiförmig, unberandet, nicht verschleimend; Keimling rückenwurzelig, Würzelchen etwas länger als die schmalen Keimblätter; Samenträger äußerst dünn, etwas geschlängelt, kurz, aber nicht gleich lang. — Kleine, einjährige, mehrstengelige, kahle Kräuter. Stengel aufsteigend, einfach oder verzweigt, beblättert, der primäre oft blattlos. Blätter spatelförmig, stielartig verschmälert, ganzrandig oder wenigzähnig. Blüten klein oder fast mittelgroß, in nackten Trauben. Schötchen auf ziemlich langen, dünnen, schräg abstehenden Stielen.

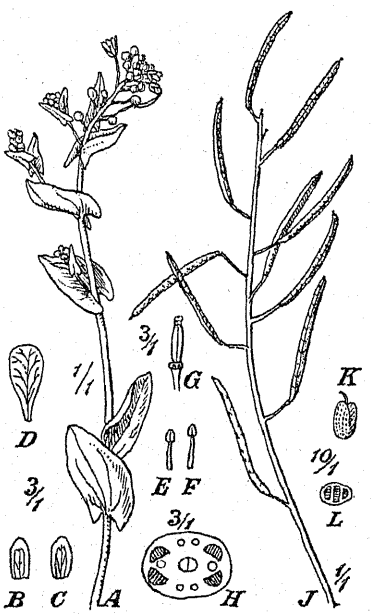


Fig. 404. *Thellungiella salsuginea* (Pallas) O. E. Schulz. *A* Blühender Zweig. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Nektardrüsen. *J* Fruchtzweig. *K* Same, *L* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 252 Fig. 52.

Nach Carl Theodor Menke, geb. 13. Sept. 1791 in Bremen, Brunnenarzt zu Pyrmont, dort gest. 1861, Erforscher der Mollusken. — Fig. 326 *T—W*.

3 Arten in Australien: *M. australis* Lehm., Blüten meist weiß, klein, Früchte eiförmig; *M. draboides* Hook. f., Blüten gelblich, Früchte schmal länglich; *M. sphaerocarpa* F. v. Muell., Blüten lila bis purpurn, verhältnismäßig groß, Früchte kugelig.

325. **Thellungiella** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 251, Fig. 52. — Äußere Sep. breit länglich, innere länglich-eiförmig, alle oben abgerundet. Pet. weiß oder rosa, verkehrt-eiförmig, mit wenigen Adern, in den kurzen Nagel zusammengezogen. Filamente dünn; Antheren eiförmig. Seitliche Honigdrüsen einzeln zu jeder Seite der kürzeren Stam., halbkugelig; mediane 0. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 54 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe niedergedrückt, etwas zweilappig. Schoten ziemlich kurz, lineal, etwas flach, an der stumpfen Spitze mit dem winzigen Griffel, aufspringend; Klappen einnervig; Plazenten dünn; Scheidewand hyalin, bisweilen mit einem Faserbündel. Samen zweireihig, zahlreich, sehr klein, an kurzem, dünnem Träger, eiförmig, sehr fein punktiert-gestreift; Keimling genau rückenwurzelig, Keimblätter lineal, so lang wie das Würzelchen. — Ein- oder zweijährige, ziemlich kleine, völlig kahle, blaugrüne Kräuter. Stengel einfach oder vom Grunde an sehr ästig. Stengelblätter einfach, ± umfassend. Trauben blattlos. Blüten klein. Schoten auf fast rechtwinkelig abstehenden, fadenförmigen Stielen aufsteigend.

Nach meinem Freunde, dem hervorragenden und gründlichen Forscher Albert Thellung, geb. 12. Mai 1881 in Enge bei Zürich, gest. 26. Juni 1928 in Zürich.

2 salzliebende, in Nordasien und Nordwestamerika heimische Arten: *T. salsuginea* (Pallas) O. E. Schulz (*Sisymbrium salsugineum* Pallas), Grundblätter kaum geschweift-gezähnt, Stengelblätter deutlich umfassend, Sibirien, Nordchina, Nordamerika südlich bis Colorado; *T. halophila* (C. A. Meyer) O. E. Schulz (*Sisymbrium halophilum* C. A. Meyer), die meisten Grundblätter buchtig fiederspaltig, Stengelblätter am Grunde wenig geöhrt, nur in Turkestan. — Fig. 404.

326. **Nasturtiopsis** Boissier, Fl. orient. I. (1867) 237; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 253, Fig. 53 (*Sisymbrium* sect. *Nasturtiopsis* Cosson, Compend. Fl. atlant. II. [1885] 136). — Äußere Sep. länglich, oben abgerundet, innere eiförmig, spitzlich. Pet. gelb, im trockenen Zustande weißlich, breit verkehrt-eiförmig, abgerundet, mit wenigen Adern, plötzlich in den kurzen Nagel zusammengezogen. Filamente lineal; Antheren eiförmig. Seitliche Honigdrüsen zwischen Stam. und Pistill gelegen, zweilappig;

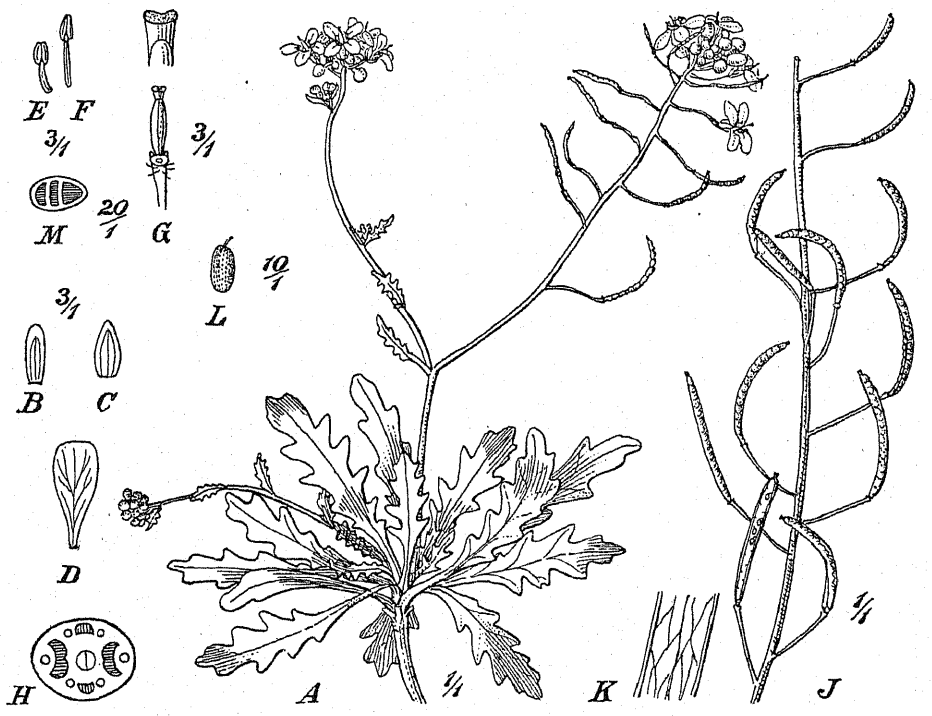


Fig. 405. *Nasturtiopsis coronopifolia* (Desf.) Boiss. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Nektardrüsen. *J* Fruchtzweig. *K* Teil der Klappe, stark vergr. *L* Same, *M* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 254 Fig. 53.

mediane halbkugelig. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 36—48 Samenanlagen; Griffel kurz, gleich dick; Narbe flach, kaum ausgerandet. Schoten breit linealisch, oft sichelförmig gekrümmt, nach dem Grunde etwas verschmälert, am stumpfen Ende mit dem sehr kurzen, dicklichen Griffel gekrönt, höckerig, aufspringend; Klappen dünnhäutig, mit dünnem Mittelnerv, sonst netzig geadert; Plazenten sehr dünn; Scheidewand sehr hyalin. Samen zweireihig, sehr klein, an haardünnem Träger hängend, länglich-ellipsoidisch, glatt; Keimling genau rückenwurzelig; Würzelchen dick, etwas länger als die länglichen Keimblätter. — Einjähriges, meist vielstengeliges, mit einfachen Haaren ± bedecktes Kraut. Stengel weitschweifig, ästig. Blätter grob gezähnt oder buchtig-fiederteilig. Traube unbeblättert. Blüten ziemlich klein. Schoten auf fast rechtwinkelig abstehenden, fadenförmigen Stielen aufstrebend.

Von *Nasturtium* (Pflanzengattung) und ὄψις (Aussehen).

1 ziemlich vielgestaltige Art, in Nordafrika und in Arabien auf offenem Gelände besonders auf Sand: *N. coronopifolia* (Desf.) Boiss. (*Sisymbrium coronopifolium* Desf.), bisweilen sind die Blätter in

lineale Abschnitte geteilt = var. *ceratophylla* (Desf.) O. E. Schulz, in Tunesien; bei der in Ägypten, auf der Sinaihalbinsel und in Palästina vorkommenden Rasse *arabica* (Boiss.) O. E. Schulz sind die Blüten kleiner und die oft verkürzten Früchte breiter. — Fig. 405.

Subtrib. XIX e. *Arabidopsidinae.*

Sisymbrieae subtrib. *Arabidopsidinae* O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 256.

Honigdrüsen meist verbunden, mediane bisweilen fehlend. Filamente dünn, aber oft am Grunde verbreitert. Ovar mit 2—300 Samenanlagen. Früchte aufspringend, verlängert, selten schötchenförmig; Scheidewand vollständig, manchmal durchlöchert. Samenträger fast gerade. Angefeuchtete Samen verschleimend. — Einjährige, zweijährige oder ausdauernde, mit einfachen und ästigen Haaren ± besetzte, selten ganz kahle Pflanzen. Blätter ganzrandig, gezähnt oder fiederspaltig, stengelständige am Grunde meist nicht umfassend. Blütenstände fast immer unbeblättert. Pet. weiß, lila oder gelb.

327. **Sphaerocardamum** Schauer in Linnaea XX. (1847) 720. — Sep. schräg abstehend, äußere schmal, innere breit-länglich, am Grunde nicht gesackt, alle oben stumpf. Pet. klein, weißlich, sehr schmal spatelig, oben abgerundet, kaum einnervig, ebenso lang wie die Sep. Stam. die Sep. und Pet. überragend; Filamente haardünn; Antheren winzig, kurz eiförmig, stumpflich. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, innen offen; mediane fehlend. Pistill sitzend, so lang wie die Stam.; Ovar kugelig-eiförmig, mit 4 Samenanlagen; Griffel deutlich, dünn, so lang wie das Ovar; Narbe klein, niedergedrückt. Schötchen sehr klein, kurz verkehrt-eiförmig oder fast kugelig, oben abgerundet, unten etwas verschmälert; Klappen abfallend, stark gewölbt, mit deutlichem Mittelnerv; Rahmen dünn, mit bleibendem Griffel; Scheidewand zart, mit kleinen polygonalen Epidermiszellen. Samen verhältnismäßig groß, ellipsoidisch, im Querschnitt fast dreieckig, unberandet, verschleimend; Träger kurz, fadenförmig; Keimling rückenwurzelig. — Aufrechtes, wahrscheinlich zweijähriges, ästiges, mit verzweigten, harten Sternhaaren besetztes Kraut. Stengel und Äste dicht beblättert. Stengelblätter länglich bis lineal, entfernt gezähnelt oder obere ganzrandig, sitzend. Trauben nackt, mit zahlreichen sehr kleinen Blüten. Fruchtstiele dünn, abstehend.

Von *σφαῖρα* (Kugel) und *κάρδαμον* (kressenähnliche Pflanze), wegen der fast kugeligen Schötchen.
1 Art: *S. nesliiforme* Schauer, in Mexiko. — Fig. 415 *O—W*.

328. **Pseudarabidella** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 257. — Wenig bekannt, bisher nur im fruchtenden Zustande gesammelt: Aufrechte, völlig kahle, am Grunde halbstrauchige Pflanze. Blätter lineal-fadenförmig, ganzrandig, einzeln oder gebüschelt. Schoten auf dicklichen, abstehenden Stielen, breit lineal, mit kurzem Gynophor, gerade oder leicht gekrümmt, oben mit dem kurzen Griffel gekrönt; Klappen etwas gewölbt, einnervig; Narbe klein, flach, kaum ausgerandet. Samen verkehrt-eiförmig.

Von *ψεῦδος* (Täuschung) und *Arabidella* (Pflanzengattung).
1 Art in Südaustrallen: *P. filifolia* (F. v. Mueller) O. E. Schulz (*Erysimum filifolium* F. Mueller).

329. **Drabastrum** (F. v. Mueller) O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 257, Fig. 54 (*Blennodia* sect. *Drabastrum* F. v. Mueller in Transact. Phil. Soc. Vict. I. [1855] 100). — Sep. länglich verkehrt-eiförmig, oben abgerundet. Pet. weiß, zuletzt nach dem Nagel zu violett; Spreite fast kreisrund, plötzlich in den dünnen, etwas kürzeren Nagel zusammengezogen. Filamente lineal, später violett; Antheren kurz-länglich. Seitliche Honigdrüsen anscheinend ringförmig. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 12—16 Samenanlagen; Griffel dünn, sehr kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Früchte kurz, ellipsoidisch, vierkantig, beiderseits spitz, leicht gekrümmt, mit schlankem Griffel gekrönt; Klappen mit dickem Mittelnerv; Scheidewand leicht zerbrechlich. Samen unregelmäßig zweireihig, an dicklichem Träger, eiförmig, ziemlich netzaderig. — Niedrige, ausdauernde, mehrstengelige Pflanze. Stengel bis zu den Sep. (einschl.) durch kurze, ästige Haare grau flaumhaarig, der mittlere blattlos, die seitlichen entfernt beblättert. Grundblätter in einer Rosette, spatelig, gestielt; Stengelblätter klein, länglich, fast sitzend; alle fast kahl. Traube nackt. Blüten ziemlich klein. Früchte auf starren, abstehenden Stielen.

Von *Draba* (Pflanzengattung) und *astrum* (Ähnlichkeit).
1 Art in Ostaustralien in der subalpinen Region, 1300—2650 m ü. M.: *D. alpestre* (F. v. Mueller) O. E. Schulz (*Blennodia alpestris* F. v. Mueller). — Fig. 406.

330. **Geococcus** J. Drummond in Hook. Journ. of Bot. VII. (1855) 52; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 258, Fig. 55. — Sep. breit länglich, stumpf. Pet. kürzer als die Sep., weiß, spatelförmig. Filamente lineal; Antheren fast quadratisch. Honigdrüsen kaum vorhanden. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 2—10 Samenanlagen; Narbe sitzend, klein, flach. Früchte sehr kurz, länglich, ellipsoidisch oder fast kugelig, etwas flach, stumpf oder spitzlich, durch die an der Basis etwas hervorragenden Klappen von der Seite gesehen spießförmig, sich zweiklappig öffnend; Klappen mit deutlichem Mittelnerv, sonst netzaderig; Plazenten ziemlich breit; Scheidewand gelblichweiß. Samen fast zweireihig, ziemlich groß, an linealem Träger hängend, eiförmig, punktiert gestreift, im feuchten Zustande sehr wenig verschleimend; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter schmal länglich, so lang wie das Würzelchen. — Kleines, einjähriges, niederliegendes, mit kurzen,

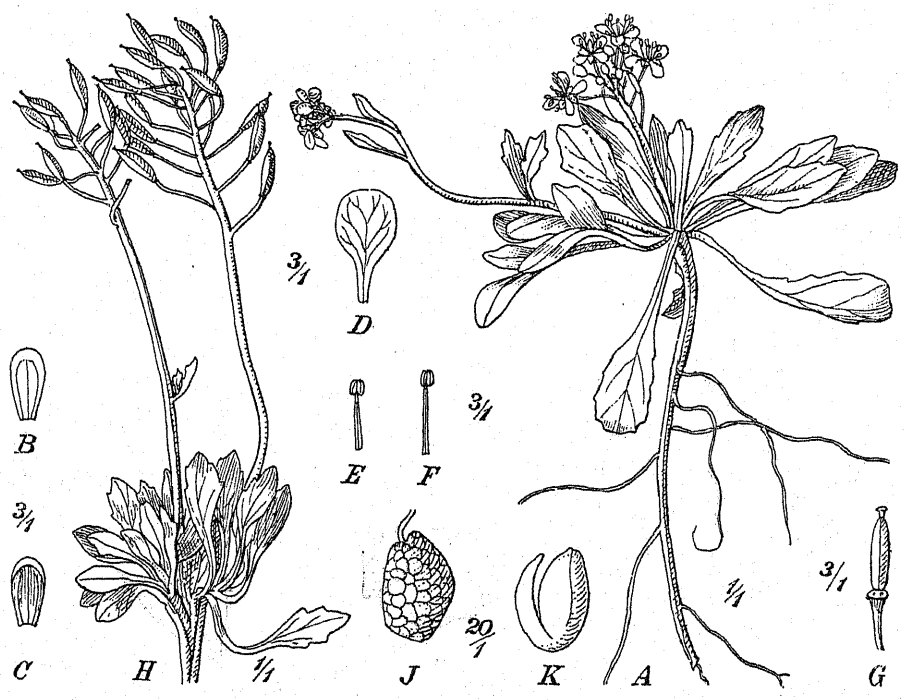


Fig. 406. *Drabastrum alpestre* (F. v. Mueller) O. E. Schulz. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Fruchtende Pflanze. *J* Same. *K* Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 258 Fig. 54.

ästigen, zerstreuten Haaren besetztes Kraut. Der mittlere Stengel so stark verkürzt, daß die Infloreszenz scheinbar auf der Wurzel sitzt; seitliche Stengel sehr kurz, einfach, oder verlängert, ästig, niederliegend, an der Spitze eine Blattrosette mit sitzendem Blütenstand tragend. Alle Blätter in einer Rosette, gestielt, schrotsägeförmig-fiederspaltig. Blüten sehr klein, fast sitzend, dicht doldig gedrängt. Früchte auf verlängerten, dicklichen, abwärts gebogenen Stielen in der Erde verborgen.

Von *γῆ* (Erde) und *κόκκος* (Frucht); in Anspielung an die Geokarpie der Pflanze.

Nur 1 Art in Australien zwischen Erdhöhlen an kalkigen und sandigen Orten der Wüste: *G. pusillus* J. Drummond. — Fig. 134, S. 253.

331. **Scambopus** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 259. — Sep. lange bleibend, eiförmig, innere an der Basis kaum gesackt. Pet. gelb, verkehrt-eiförmig, kurz genagelt. Ovar eiförmig-länglich, mit wenigen Samenanlagen; Griffel dünn, Narbe etwas breiter als dieser. Schoten länglich, gekrümmt, an der Spitze in den kurzen Griffel verschmälert; Klappen stark gewölbt und durch den hervorragenden Mittelnerv gekielt.

Samen wenige, ziemlich groß, eiförmig, leicht zusammengedrückt. — Einjährige, niedrige, aufsteigende, mit einfachen, zweigabeligen und ästigen Haaren ± dicht bekleidete Kräuter. Stengel meist vom Grunde an ästig. Blätter länglich-lanzettlich, entfernt grob gezähnt, gestielt. Blüten mittelgroß. Trauben unbeblättert. Schoten auf spreizenden, aufwärtsgekrümmten Stielen.

Von *σκαμβός* (gekrümmt) und *πούς* (Fuß), wegen der gekrümmten Fruchtstiele.

2 Arten in Australien an sandigen Stellen: *S. curvipes* (F. v. Mueller) O. E. Schulz (*Erysimum curvipes* F. v. Mueller), Pet. kaum länger als die Sep., Pflanze mit ästigen oder sternförmigen Haaren bekleidet; *S. Richardsii* (F. v. Mueller) O. E. Schulz (*Erysimum Richardsii* F. v. Mueller), Pet. länger als die Sep., Pflanze mit einfachen und zweigabeligen Haaren spärlich besetzt.

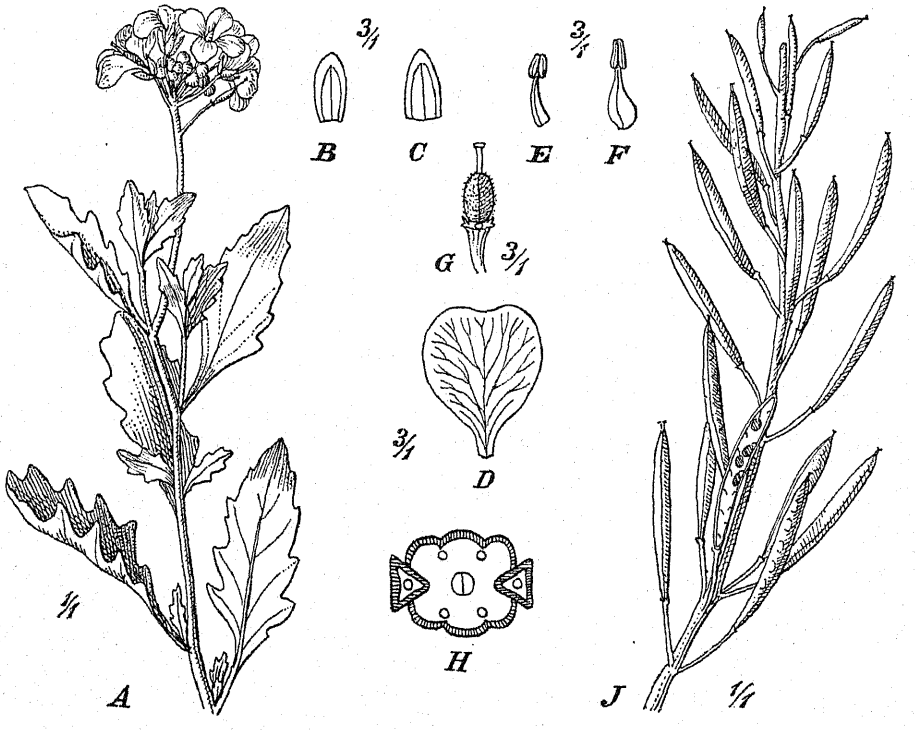


Fig. 407. *Harmsiodoxa Cunninghamii* (Benth.) O. E. Schulz. *A* Blühender Zweig. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Nektardrüsen. *J* Fruchtzweig. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 262 Fig. 56.

332. **Harmsiodoxa** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 260, Fig. 7 *A*, 56. — Äußere Sep. länglich, innere länglich-eiförmig, alle oben stumpf. Pet. anfangs weiß, dann bleich violett, breit verkehrt-eiförmig, oben seicht ausgerandet, kurz genagelt oder länglich, nach unten keilförmig. Filamente nach der Basis verbreitert, später rötlich; Antheren kurz länglich oder fast quadratisch. Seitliche Honigdrüsen geschlossen oder innen offen, mediane wulstig, bisweilen in der Mitte getrennt. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, dicht behaart, mit 12—22 Samenanlagen; Griffel dünn; Narbe klein, niedergedrückt. Schoten verkürzt, länglich, besonders nach oben zugespitzt, mit dünnem Griffel gekrönt, zweiklappig; Klappen konvex, mit dünnem Mittelnerv, bisweilen auch auf der Innenseite mit einfachen und ästigen Haaren besetzt; Plazenten dünn; Scheidewand hyalin, zerbrechlich, glanzlos. Samen fast zweireihig, an dünnem, kurzem Träger, eiförmig, fast glatt; Keimling genau oder schief rückenwurzelig. — Meist einjährige, durch einfache, zwei- oder dreigabelige oder zweimal zweigabelige Haare bis zu den Sep. (einschl.) etwas rauhe Pflanzen. Stengel meist vom Grunde an ästig. Blätter gestielt, leier-

förmig-fiederspaltig oder grob gezähnt. Trauben nackt. Blüten klein bis mittelgroß. Früchte auf dünnen, abstehenden Stielen aufsteigend.

Hermann Harms, geb. 16. Sept. 1870 in Berlin; δόξα (Ruhm, Ehre).

3 Arten in Australien auf sandigen Ebenen: *H. blennodioides* (F. v. Mueller) O. E. Schulz (*Erysimum blennodioides* F. v. Mueller), Pet. länger als die Sep., Fruchtklappen innen kahl; *H. Cunninghamii* (Benth.) O. E. Schulz (*Blennodia Cunninghamii* Benth.), ähnlich, aber dicht behaart, Blüten größer, Früchte länger; *H. brevipes* (F. v. Mueller) O. E. Schulz (*Erysimum brevipes* F. v. Mueller), Pet. kaum länger als die Sep., Fruchtklappen auch innen behaart. — Fig. 407.

333. **Micromystria** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 263, Fig. 57. — Sep. länglich, stumpf. Pet. gelb, spatelig, oben abgerundet. Filamente aufsteigend, am Grunde sehr verbreitert; Antheren eiförmig oder länglich. Seitliche Honigdrüsen einzeln zu jeder Seite der kürzeren Stam.; mediane 0. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 12—36 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schoten kurz, lineal, stumpf, aufspringend; Klappen konvex, von dem dünnen Mittelnerv durchlaufen; Plazenten sehr dünn; Scheidewand sehr zart. Samen ein- oder zweireihig, an fadenförmigem Träger, ellipsoidisch; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter lineal, so lang wie das dicke Würzelchen. — Einjährige Pflanzen, kahl oder mit einfachen Haaren besetzt. Stengel vom Grunde an ästig. Blätter gestielt, fiederschnittig. Trauben nackt. Blüten klein. Früchte auf dünnen Stielen.

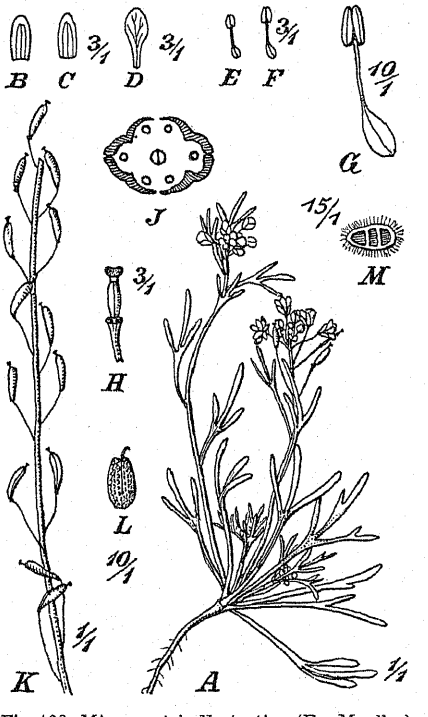


Fig. 408. *Micromystria Nasturtium* (F. v. Mueller) O. E. Schulz. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam, *G* vergr. *H* Pistill. *J* Diagramm der Nektardrüsen. *K* Fruchtzweig. *L* Same, *M* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 264 Fig. 57.

Von μικρός (klein) und μύστρον (Löffel); Filamente nach dem Grunde löffelartig verbreitert.

2 Arten in Australien an überschwemmten Stellen: *M. Nasturtium* (F. v. Mueller) O. E. Schulz (*Erysimum Nasturtium* F. v. Mueller), Pflanze völlig kahl, Narbe breiter als der Griffel, Ovar mit 20—36 Samenanlagen, seitliche Honigdrüsen deltoid; *M. eremigena* (F. v. Mueller) O. E. Schulz (*Sisymbrium eremigenum* F. v. Mueller), Pflanze behaart, Narbe so breit wie der Griffel, Ovar mit 12 Samenanlagen, seitliche Honigdrüsen länglich-eiförmig.

334. **Pachymitus** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 266 Fig. 7 *B*. — Sep. länglich, stumpf. Pet. weiß, zuletzt bisweilen rötlich, schmal verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, nach dem Grunde keilförmig. Filamente fadenförmig; Antheren fast quadratisch. Honigdrüsen klein, seitliche halbringförmig, innen offen, mediane dünn leistenförmig? Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 24—36 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Schoten ziemlich kurz, lineal, stumpflich, sich öffnend; Klappen einnervig; Plazenten dünn; Scheidewand sehr zart, kraus, bisweilen gefenstert. Samen unregelmäßig zweireihig, an fadenförmigen Trägern, länglich-ellipsoidisch; Keimling rückenwurzelig. — Einjährige, mit verzweigten, meist zweigabeligen, seltener mit einfachen Haaren bis zu den Sep. (einschl.) bekleidete, vom Grunde an ästige Kräuter. Mittlerer Stengel fast schaftförmig, seitliche aufsteigend, beblättert. Blätter gestielt, schrotsägeförmig-fiederteilig. Trauben nackt. Blüten klein. Schoten auf stark verdickten abstehenden Stielen.

Von παχύς (dick) und μίτος (Faden); Fruchtstiele dick.

2 Arten in Australien auf Sandbänken und Heiden: *P. cardaminoides* (F. v. Mueller) O. E. Schulz (*Sisymbrium cardaminoides* F. v. Mueller), zart, Schoten 1—1,5 cm lang; *P. Lucae* (F. v. Mueller) O. E. Schulz (*Erysimum Lucae* F. v. Mueller), kräftig, Schoten länger.

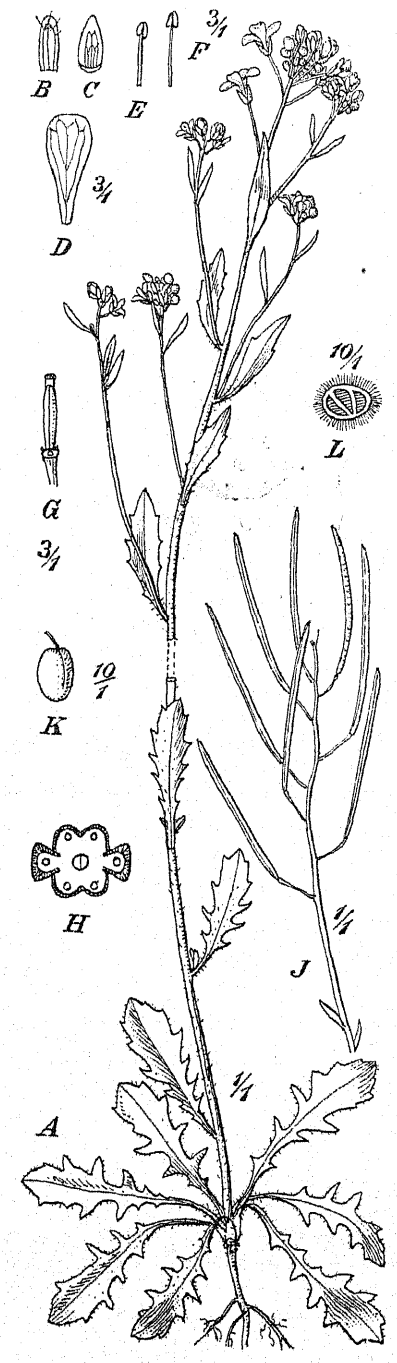


Fig. 409. *Arabidopsis suecica* (Fries) Norrlin. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Nektardrüsen. *J* Fruchtzweig. *K* Same, *L* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 275 Fig. 59.

335. **Lemphoria** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 267, Fig. 1. — Sep. länglich, stumpf. Pet. weiß, verkehrt-eiförmig, oben gestutzt, nach unten keilförmig. Filamente dünn; Antheren quadratisch. Seitliche Honigdrüsen einzeln zu jeder Seite der kürzeren Stam., halbmondförmig. Ovar zylindrisch, mit 48 Samenanlagen; Griffel sehr kurz, verdickt; Narbe ziemlich groß, niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Schoten kurz lineal, stielrundlich, unten etwas verschmälert, oben stumpf, mit dem kurzen Griffel gekrönt, aufspringend; Klappen mit dünnen, anastomosierenden Längsnerven; Plazenten dünn; Scheidewand zart, oft gefenstert. Samen zweireihig, sehr klein, an dünnem Träger, eiförmig; Keimling genau rückenwurzelig; Keimblätter schmal länglich, etwas kürzer als das Würzelchen. — Einjähriges, kahles, vielstengeliges Pflänzchen. Mittlerer Stengel kürzer als die seitlichen, schaftförmig, oft sehr kurz und auf den der Wurzel aufsitzenden gedrängten Blütenstand reduziert, seitliche niederliegend oder aufsteigend, beblättert, ästig. Blätter klein, gestielt, leierförmig-fiederteilig. Trauben nackt. Blüten klein. Früchte auf fadenförmigen Stielen abstehend oder fast hängend.

Von λέμφος (Schleim); reife Samen im feuchten Zustande stark verschleimend.

1 Art in Südaustralien: *L. procumbens* (Tate) O. E. Schulz (*Sisymbrium procumbens* Tate 1885; *Blennodia procumbens* J. M. Black 1924). — Fig. 124, S. 234.

336. **Arabidopsis** Heynhold in Holl u. Heinhold, Fl. Sachsen I. (1842) 538; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 268 (*Pilosella* Kostel. Ind. pl. Hort. Prag. [1844] 104; *Sisymbrium* L. sect. IX. *Arabidopsis* Fourn. Recherch. [1865] 98, p. parte; *Stenophragma* Čelakovsky, Kvet. Ok. Prazs. [1870] 75, Flora LV. [1872] 438—442; *Sisymbrium* sect. *Arabidoideae* Nyman, Consp. [1878] 44, p. parte; *Arabidopsis* sect. *Euarabidopsis* et sect. *Toxites* Busch in Fl. cauc. crit. III. 4. [1909] 457). — Sep. fast gleich, länglich, stumpf, innere nicht oder kaum gesackt. Pet. weiß, lila oder gelb, verkehrteiförmig oder spatelförmig, abgerundet oder gestutzt, selten fehlend. Stam. 6, selten nur 5 oder 4; Filamente dünn; Antheren länglich oder eiförmig. Seitliche Honigdrüsen halb oder ganz ringförmig, sehr selten (bei *A. Thaliana*) halbkugelig und vor den kürzeren Stam.; mediane wulstig, oft zweihöckerig, mit den seitlichen verbunden. Pistill sitzend oder kurz gestielt; Ovar schmal zylindrisch, mit 20 bis 72 Samenanlagen; Griffel kurz, dicklich; Narbe niedergedrückt, selten etwas zweilappig. Schoten lineal, rundlich, aufspringend; Klappen

einnervig, außerdem ± deutlich netzaderig; Plazenten dünn; Scheidewand hyalin, meist einnervig. Samen ein-, seltener zweireihig, an haardünnem Träger, eiförmig, fast glatt; Keimling genau oder schief rückenwurzelig; Keimblätter breit länglich, fast so lang wie das Würzelchen. — Zarte, einjährige, zweijährige oder ausdauernde, aufrechte Kräuter. Haare ästig, oft mit einfachen gemischt, selten fehlend. Blätter länglich, grundständige gestielt, stengelständige sitzend oder am Grunde pfeilförmig, ganzrandig, gezähnt oder leierförmig-fiederspaltig. Trauben bisweilen mit Brakteen. Blüten klein oder mittelgroß. Schoten auf fadenförmigen Stielen.

Von *Arabis* (Pflanzengattung) und ὄψις (Aussehen); viele Arten sehen wie *Arabis*-Arten aus.

O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. (1927) 1059; in Englers Bot. Jahrb. LXVI. (1933) 97; in Repert. XXXI. (1933) 163.

13 Arten, die Mehrzahl in der Alten Welt heimisch; *A. parvula* (Schrenk) O. E. Schulz (*Diplotaxis parvula* Schrenk), völlig kahl, Stengelblätter mit keilförmiger Basis sitzend, Pet. 0, Schoten stumpf, an Salzstellen, in 2 weit voneinander entfernten Florengebieten, in Ostturkestan und in Kleinasien; *A. Thaliana* (L.) Heynhold (*Arabis Thaliana* L. 1753; *Sisymbrium Thalianum* J. Gay et Monnard 1826; *Stenophragma Thalianum* Čelakovsky 1870), behaart, Stengelblätter sitzend, Pet. 3—4 mm lang, Schoten spitzlich, auf offenem Gelände weit verbreitet, Mitteleuropa, Mittelmeergebiet, Abessinien, Ostafrika am Kilimandscharo, Nord- und Mittelasien bis Japan, eingebürgert in Nordamerika, Südafrika und Australien; *A. suecica* (Fries) J. P. Norrlin (*Arabis suecica* Fries), Tracht von *Arabis arenosa* (L.) Scop., aber Keimling schief rückenwurzelig, Schweden, Finnland (Fig. 409); *A. Wallichii* (Hook. f. et Thoms.) Busch (*Sisymbrium Wallichii* Hook. f. et Thoms.), Himalaja; *A. Kneuckeri* (Bornm.) O. E. Schulz (*Sisymbrium Kneuckeri* Bornm.), Sinai-Halbinsel; *A. pumila* (Steph.) Busch (*Sisymbrium pumilum* Stephan), meist einjährig, Stengelblätter mit pfeilförmigem Grunde, Blüten klein, Pet. gelb, Schoten stumpflich, Westasien bis Turkestan; *A. mollissima* (C. A. Mey.) Busch, ausdauernd, meist dicht behaart, Stengelblätter pfeilförmig, Blüten größer, Pet. weiß, Schoten zugespitzt, sehr formenreich, Nord- und Mittelasien; *A. mollis* (Hook.) O. E. Schulz (*Turritis mollis* Hook.; *Arabis Hookeri* Lange), von voriger nur wenig verschieden, Pflanze kräftiger, vielstengelig, Stengel aufsteigend, vom Grunde an kurzästig, oben nur zerstreut behaart, Blütenstiele länger, Blüten und Samen etwas größer, Westgrönland, arktisches Amerika; *A. stricta* (Camb.) Busch (*Malcolmia stricta* Camb.) und *A. lasiocarpa* (Hook. f. et Thoms.) O. E. Schulz (*Sisymbrium lasiocarpum* Hook. f. et Thoms.), Himalaja; *A. monachorum* (W. W. Smith) O. E. Schulz (*Sisymbrium monachorum* W. W. Smith), Tibet; *A. himalaica* (Edgeworth) O. E. Schulz (*Arabis himalaica* Edgew.), Stengelblätter mit breitem Grunde sitzend, Trauben fast bis zur Spitze beblättert, Himalaja, 2300—4500 m ü. M. (Fig. 410); *A. toxophylla* (Marsch. Bieb.) Busch (*Arabis toxophylla*

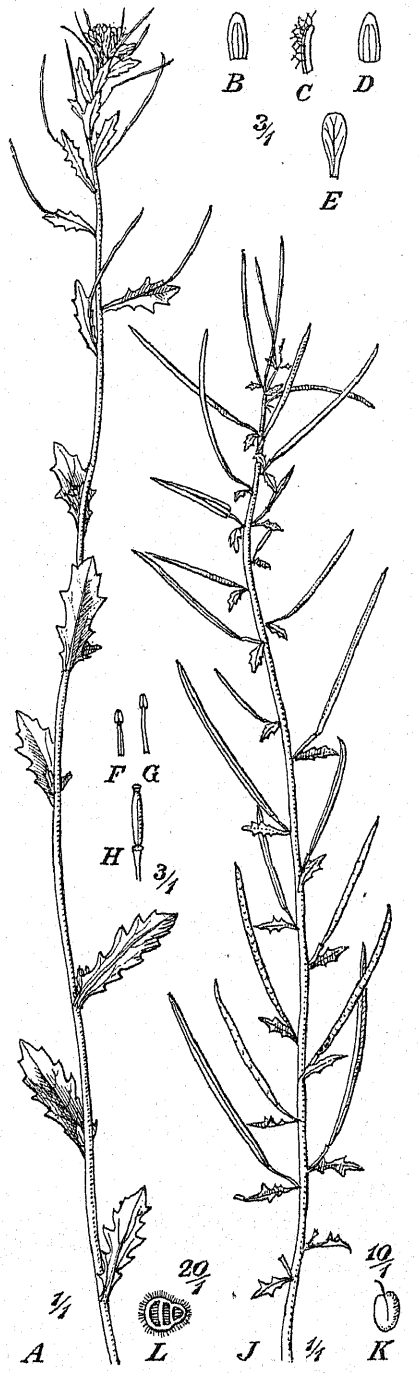


Fig. 410. *Arabidopsis himalaica* (Edgew.) O. E. Sch. *A* Blühender Zweig. *B*, *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Fruchtzweig. *K* Same, *L* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 283 Fig. 60.

Marsch. Bieb.), Stengelblätter umfassend, Blüten ziemlich groß, Pet. 6—8 mm lang, Südrußland bis zum Altai, an lehmig-salzigen Stellen der Steppe und an Flußufern.

337. **Halimolobus** Tausch in Flora XIX. (1836) 410; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 285, Fig. 7 *D*, 61 (*Sisymbrium* sect. *Turritopsis* Fourn. Recherch. Crucif. [1865] 103). — Sep. länglich, stumpf. Pet. weiß oder gelblich, nur ein wenig länger, so lang oder kürzer als die Sep., schmal-spatelig, oben abgerundet. Filamente fadenförmig; Antheren kurz, länglich. Honigdrüsen klein, seitliche halbringförmig, mit den leistenförmigen medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar breit-zylindrisch, mit 8 bis 300 Samenanlagen; Griffel kurz, sehr dünn; Narbe klein, niedergedrückt. Schoten ziem-

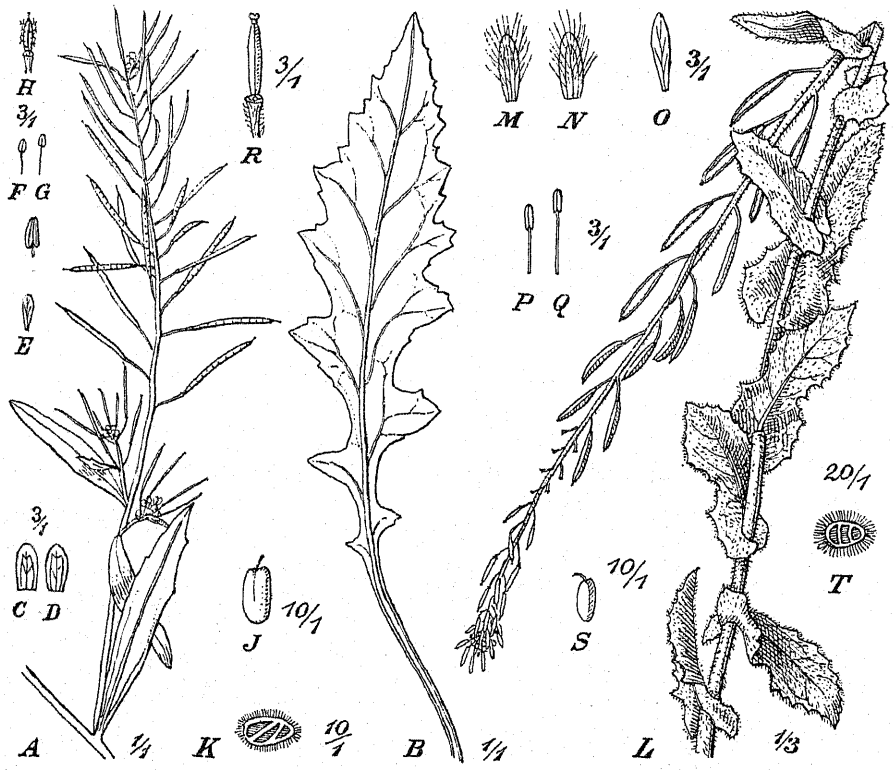


Fig. 411. *A*—*K* *Halimolobus lasiolobus* (Link) O. E. Schulz. *A* Zweig. *B* Unteres Blatt. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Same, *K* im Querschnitt (feucht). — *L*—*T* *H. polyspermus* (Fourn.) O. E. Schulz. *L* Teil der fruchtenden Pflanze. *M* Äußeres, *N* inneres Sep. *O* Pet. *P* Kürzeres, *Q* längeres Stam. *R* Pistill. *S* Same, *T* im Querschnitt (feucht). — Aus Pflanzenreich Heft 86, 287 Fig. 61.

lich kurz, lineal, rundlich; Klappen mit deutlichem Mittelnerv, sonst netzaderig; Plazenten dünn; Scheidewand oft nach den Rändern kraus, in der Mitte nervenlos oder einnervig. Samen meist zweireihig, oft sehr klein und zahlreich, an dünnem Träger, ellipsoidisch, fast glatt, stark verschleimend; Keimling genau oder schief rückenwurzelig; Keimblätter länglich, meist so lang wie das Würzelchen. — Kräftige, aufrechte, zweijährige oder ausdauernde, mit dichten, ungleich langen, ästigen, bisweilen mit ästigen und einfachen, selten nur mit einfachen Haaren bekleidete, graue oder weißfilzige Pflanzen. Blätter länglich, grundständige kurz gestielt, stengelständige meist umfassend, seltener mit keilförmiger Basis sitzend, ± gezähnt. Trauben nackt. Blüten klein. Früchte auf dünnen Stielen.

Von ἅλιμος (salzig) und λοβός (Schote); einige Arten dieser Gattung sollen in der Tracht an *Alyssum halimifolium* erinnern.

11 amerikanische Arten im Zuge der Rocky Mountains, der mexikanischen Gebirge und der Anden bis Argentinien; z. B. *H. lasiolobus* (Link) O. E. Schulz (*Arabis lasioloba* Link 1822; *Halimolobos patula* Tausch; *Sisymbrium lasiolobum* Boiss. 1853), Stengelblätter sitzend, Schoten sehr dünn, Samen einreihig, Mexiko; *H. diffusus* (A. Gray) O. E. Schulz (*Sisymbrium diffusum* A. Gray), Texas, Neu-Mexiko, Arizona; *H. Berlandieri* (Fourn.) O. E. Schulz (*Sisymbrium Berlandieri* Fourn.), Mexiko; *H. virgatus* (Nutt.) O. E. Schulz (*Sisymbrium virgatum* Nutt.), Stengelblätter pfeilförmig-umfassend, Schoten kahl, Felsengebirge; *H. Palmeri* (Hemsl.) O. E. Schulz (*Sisymbrium Palmeri* Hemsl.) und *H. acutifolius* O. E. Schulz, Mexiko; *H. hispidulus* (DC.) O. E. Schulz (*Turritis hispidula* DC.), Stengelblätter kurz geöhrt, Schoten behaart, von Mexiko bis Colombia; *H. Weddellii* (Fourn.) O. E. Schulz (*Sisymbrium Weddellii* Fourn.), Peru, Bolivia; *H. montanus* (Griseb.) O. E. Schulz (*Greggia montana* Griseb.), Schoten kürzer als diejenigen der vorigen Art, Argentinien, Uruguay[1]); *H. adpressus* O. E. Schulz, Schoten der Spindel anliegend, Bolivia, Argentinien; *H. polyspermus* (Fourn.) O. E. Schulz (*Sisymbrium polyspermum* Fourn.), mit sehr langen einfachen Haaren bekleidet, Ovar mit 250 bis 300 Samenanlagen, Schoten kahl, Mexiko. — Fig. 411.

338. **Pennellia** Nieuwland in American Midl. Nat. V. (1918) 224 (*Thelypodium* sect. *Heterothrix* Robinson in A. Gray, Synopt. Fl. North Amer. I. 1. [1895] 178; *Heterothrix* Rydberg in Bull. Torrey Bot. Club XXXIV. 8 [1907] 435; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. [1924] 294, Fig. 62; nicht Muell. Arg. [1860]). — Äußere Sep. lineal oder länglich, stumpf, innere etwas breiter, am Grunde etwas gesackt. Pet. weiß, zuletzt oft violett, länglich, mit sehr breitem Nagel. Filamente am Grunde etwas verbreitert; Antheren länglich oder eiförmig. Honigdrüsen zusammenfließend, seitliche ringförmig, mediane wulstig. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 36—68 Samenanlagen; Griffel sehr kurz, gleich dick; Narbe flach. Schoten lineal, rundlich, mit dem sehr kurzen Griffel gekrönt, aufspringend; Klappen einnervig; Plazenten dünn; Scheidewand hyalin, nervenlos. Samen einreihig, an fadenförmigem Träger, länglich oder eiförmig, fast glatt; Keimling genau oder schief rückenwurzelig. — Zweijährige oder ausdauernde, oft hohe, unten mit einfachen, gestielt-zweigabeligen und ästigen Haaren be-

[1]) O. E. Schulz in Feddes Repert. XXXIII. (1933) 187.



Fig. 412. *Pennellia micrantha* (A. Gray) Nieuwland. *A* Teil der Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D*, *E* Pet. verschiedener Stücke. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Nektardrüsen. *K* Same, *L* im Querschnitt (feucht). — Aus Pflanzenreich Heft 86, 296 Fig. 62.

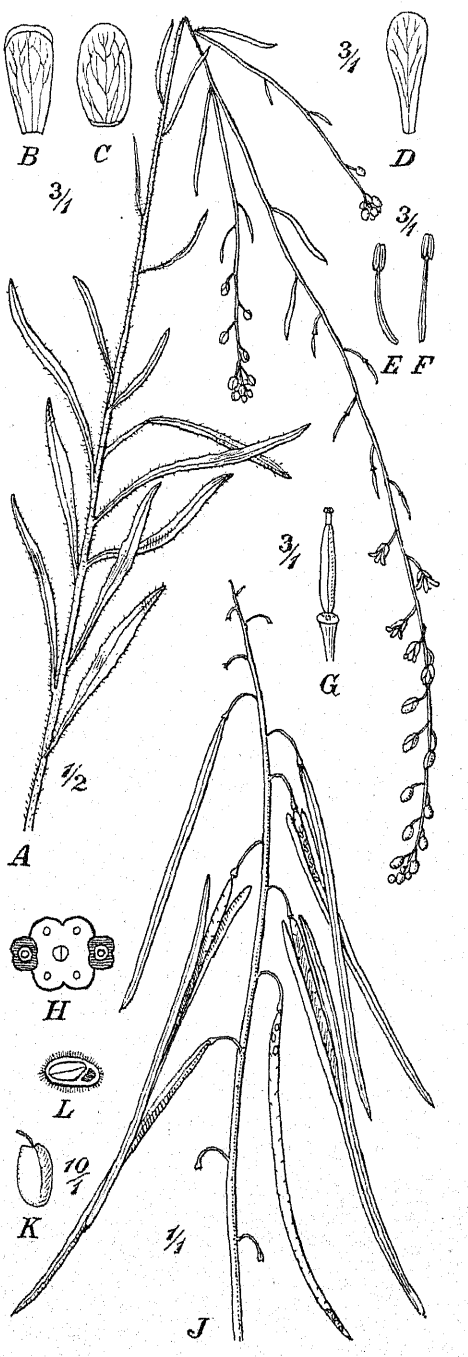


Fig. 413. *Lamprophragma longifolium* (Benth.) O. E. Schulz. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Nektardrüsen. *J* Fruchtzweig. *K* Same, *L* im Querschnitt (feucht). — Aus Pflanzenreich Heft 86, 299 Fig. 63.

setzte, oben ziemlich kahle, selten völlig kahle Pflanzen. Stengel rutenförmig, einfach oder ästig. Blätter schmal. Trauben schon zur Blütezeit sehr locker, nackt. Blüten ziemlich klein. Früchte auf fadenförmigen Stielen.

Nach Dr. Francis W. Pennell, Curator of Plants, Academy of Nat. Sciences, Philadelphia, Pennsylvania (Taxonomy of Scrophulariaceae).

5 Arten in Zentral- und Südamerika; z. B. *P. micrantha* (A. Gray) Nieuwland (*Streptanthus micranthus* A. Gray; *Heterothrix micrantha* [A. Gray] Rydberg), Blätter einfach, Schoten stumpf, der Spindel ± genähert, mittelamerikanisches Xerophytengebiet; *P. gracilis* (Weddell) O. E. Schulz (*Sisymbrium gracile* Weddell), Schoten breiter, abstehend, Bolivia; *P. petraea* (Phil.) O. E. Schulz (*Sisymbrium petraeum* Phil.), Schoten spitz, Anden von Chile und Argentinien. — Fig. 412.

339. **Lamprophragma** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 298, Fig. 63 (*Thelypodium* sect. *Heterothrix* Robinson in A. Gray, Synopt. Fl. North Amer. I. 1. [1895] 178, p. parte). — Äußere Sep. breit länglich, oben gestutzt und mit hyalinem Rande, nach unten etwas keilförmig, innere elliptisch, oben abgerundet, am Grunde etwas vertieft. Pet. die Sep. wenig überragend, anfangs hell, zuletzt dunkel violett, länglich-elliptisch, keilförmig verschmälert, deutlich geadert. Filamente lineal; Antheren länglich. Honigdrüsen verbunden, seitliche ringförmig, außen und innen gebuchtet, mediane leistenförmig. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 150—180 Samenanlagen; Griffel dünner, deutlich; Narbe flach. Schoten lineal, zusammengedrückt, an der stumpflichen Spitze mit dem dünnen Griffel gekrönt, sich leicht öffnend; Klappen durch den dicken Mittelnerv und die etwas dünneren, anastomosierenden Seitennerven dreinervig; Plazenten dünn; Scheidewand hyalin, glänzend, schwach einnervig. Samen zweireihig, klein, an fadenförmigem Träger, meist ellipsoidisch, etwas flach; Keimling fast seitenwurzelig; Keimblätter elliptisch, so lang wie das dünne Würzelchen. — Pflanze ausdauernd, fast von der Tracht der *Melica nutans*. Stengel hoch, im unteren Teil durch weiße, abstehende, ziemlich große einfache und einzelne kürzere gestielt-gegabelte Haare rauh, im oberen Teile kahl werdend; Zweige rutenförmig. Blätter schmal, untere auf beiden Seiten durch Gabelhaare

rauh. Trauben lockerblütig, ohne Tragblätter. Blüten mittelgroß, etwas glockig, auf haardünnen Stielen etwas nickend. Schoten an dünnen, zurückgebogenen Stielen hängend.

Von λαμπρός (glänzend) und φράγμα (Scheidewand).

1 Art in Mexiko, Arizona, New Mexico, 2300—2700 m ü. M.: *L. longifolium* (Benth.) O. E. Schulz (*Streptanthus longifolius* Benth. 1839). — Fig. 413.

340. **Cymatocarpus** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 300, Fig. 7 *E*, 64. — Sep. unter sich fast gleich, breit elliptisch, stumpf, mit breitem hyalinen Rande, innere am Grunde etwas vertieft. Pet. schwefelgelb, breit verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, dünngeadert, plötzlich in den kurzen Nagel zusammengezogen. Filamente breit-lineal; Antheren länglich. Honigdrüsen zusammenfließend, seitliche ringförmig, mediane wulstig.

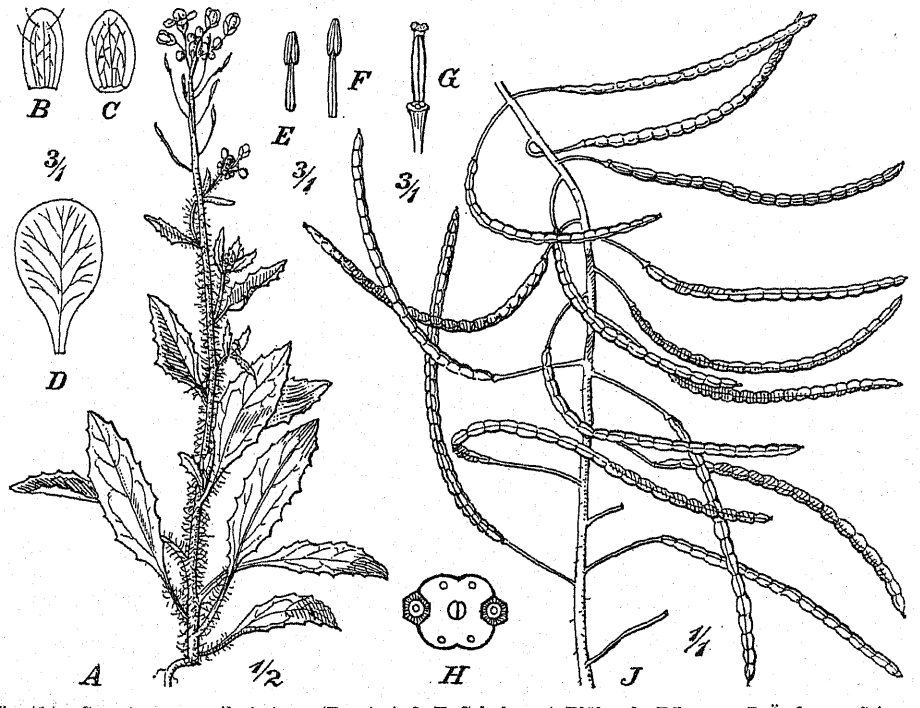


Fig. 414. *Cymatocarpus pilosissimus* (Trautv.) O. E. Schulz. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Nektardrüsen. *J* Fruchtzweig. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 301 Fig. 64.

Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 4—28 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe zweilappig. Schoten breit-lineal, etwas flach, sehr höckerig und zwischen den Samen etwas eingeschnürt, oben stumpf und mit dem dünnen Griffel gekrönt, aufspringend; Klappen durch sehr dünne Längsnerven undeutlich gestreift; Plazenten schmal; Scheidewand weiß, hyalin, glänzend, ihre Epidermiszellen mit queren, parallelen Wänden. Samen einreihig, ziemlich groß, an fadenförmigem, ziemlich langem Träger, ellipsoidisch oder länglich, flach, olivengrün, glänzend, stark verschleimend; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter sehr schmal, kürzer als das dicke Würzelchen. — Einjährige, aufrechte, durch oft sehr lange, weiße, weiche, meist einfache Haare auffallend behaarte Kräuter. Stengel oft vom Grunde an ästig. Blätter gestielt. Trauben nackt. Blüten mittelgroß. Schoten auf fadenförmigen, rechtwinkelig abstehenden oder herabgebogenen Stielen in verschiedener Richtung abstehend.

Von κῦμα (Welle) und καρπός (Frucht); die Schoten sind durch Einschnürungen und Höcker gewellt.

3 Arten in Zentralasien und Transkaukasien: *C. pilosissimus* (Trautv.) O. E. Schulz (*Sisymbrium pilosissimum* Trautv.), Blätter elliptisch, gezähnt, Schoten vielsamig, Turanische Provinz, Afghanistan; *C. Grossheimii* N. Busch, Blätter fiederteilig, mit schmalen Abschnitten, Schoten wenigsamig, Transkaukasien; *C. heterophyllus* (M. Popov) N. Busch, Turkestan; vgl. Busch in Moniteur Jard. Bot. Tiflis, Nouv. sér. Livr. 3—4 (1927) 1, Fig. 1.

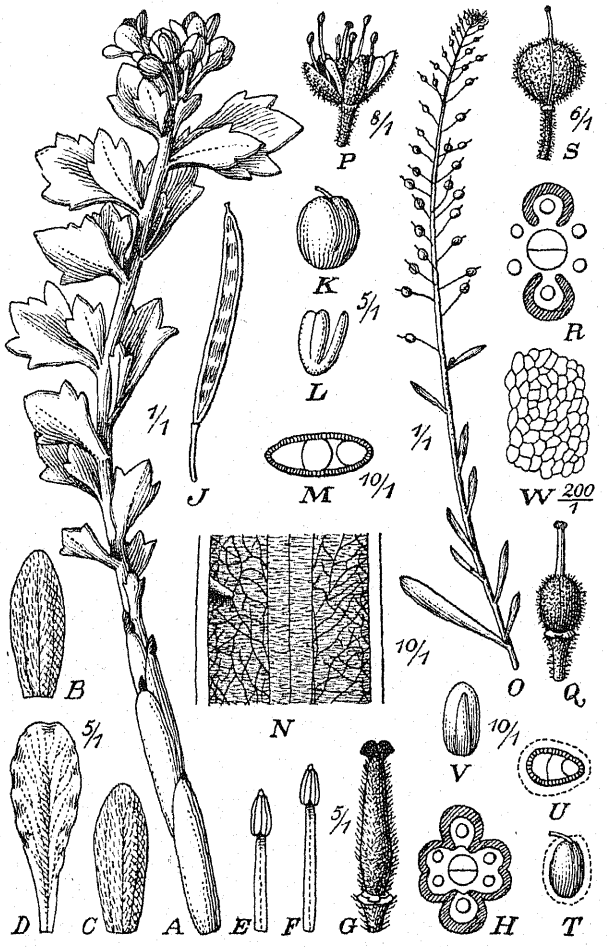


Fig. 415. *Christolea crassifolia* Camb. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Honigdrüsen. *J* Schote. *K* Same. *L* Keimling. *M* Querschnitt des Samens. *N* Teil der Scheidewand. — *Sphaerocardamum neslüforme* Schauer. *O* Oberer Teil der Pflanze. *P* Blüte. *Q* Pistill. *R* Diagramm der Honigdrüsen. *S* Schötchen. *T* Same. *U* Querschnitt des Samens. *V* Keimling. *W* Epidermiszellen der Scheidewand. — Original.

341. **Christolea** Camb. in Jacquemont, Voy. Bot. (1837) 17 tab. 17 (*Christotelea* Dietr. Synops. III. [1843] 717). — Sep. abstehend, nicht gesackt. Pet. gelb, am Grunde purpurn, dicht geadert, keilförmig in einen kurzen Nagel verschmälert, fleischig. Filamente frei, gleich breit, zuletzt purpurn; Antheren länglich-eiförmig. Seitliche Honigdrüsen ringförmig, innen ausgebuchtet, an jeder Seite einen langen Fortsatz aussendend, der vor den medianen Staubblattpaaren mit dem entgegengesetzten fast zusammenstößt. Ovar länglich, sitzend, mit 12—14 Samenanlagen; Griffel kaum vorhanden; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Schote breitlinealisch, an beiden Enden spitz, vom Rücken her zusammengedrückt; Klappen netzaderig, ohne deutlichen Mittelnerv, innen glänzend mit Perlmutterglanz; Scheidewand zart, in der Mitte mit Längsfaserstreifen, Epidermiszellen klein, mit queren, parallelen Wänden. Samen einreihig, breit eiförmig, zusammengedrückt, unberandet, etwas verschleimend; Keimling rükkenwurzelig; Keimblätter linealisch; Samenträger sehr kurz, borstenförmig. Myrosinzellen im Blattmesophyll, überdies die Schließzellen reichlich Eiweiß enthaltend. — Ausdauernde, xerophile, graugrüne, im trockenen Zustande sehr zerbrechliche Pflanzen. Stengel sehr verzweigt, bis zu den Früchten (einschl.) mit einfachen, kurzen Haaren besetzt oder verkahlend. Blätter fleischig, vorn gezähnt, nach dem Grunde keilförmig.

Von J. Cambessèdes benannt nach seinem Freunde Jules Christol aus Montpellier, der sehr wertvolle Arbeiten über die Geologie von Südfrankreich geliefert hat.

O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX. (1927) 1073.

3 sehr ähnliche Arten: *C. crassifolia* Camb., in Tibet, 3000—4800 m ü. M., *C. incisa* O. E. Schulz, mit größeren, tief eingeschnittenen Blättern und kurzen Früchten, *C. pamirica* Korsh., völlig kahl, mit kleinen Blättern und kurzen Früchten, die beiden letzten in Pamir. — Fig. 415 *A*—*N*.

Subtrib. XIX f. *Camelininae.*

Sisymbrieae subtrib. *Camelininae* O. E. Schulz. — *Camelineae seu Notorhizeae Latiseptae* DC. Syst. nat. II. (1821) 150, 513, p. parte. — *Hesperideae-Capsellinae* Prantl, l. c. 188, p. parte. — *Lepidieae* subtrib. *Capsellinae* Hayek, l. c. 302, p. parte.

Honigdrüsen nicht verbunden, mediane vorhanden oder fehlend. Filamente linealisch oder nach dem Grunde verbreitert; Ovar mit 4—24 Samenanlagen. Früchte sich öffnend, schötchenförmig, sehr selten schmal keulenförmig; Scheidewand bisweilen durchlöchert. Samenträger hin und her gebogen. Angefeuchtete Samen verschleimend. — Einjährige, einfache und ästige Haare tragende, bisweilen auch ganz kahle Pflanzen. Stengelblätter länglich-lanzettlich, mit pfeilförmigem Grunde sitzend. Trauben nackt. Blüten gelb, seltener weißlich.

342. **Camelina** Crantz, Stirp. austr. ed. 1. (1762) 17 (*Linostrophum* Schrank, Prim. Fl. salisburg. [1792] 163; *Chamaelinum* Host, Fl. austr. II. [1831] 224; *Sinistrophorum* Schrank ex Endlicher, Gen. [1840] 882; *Dorella* Bubani, Fl. pyren. III. [1901] 231; *Chamaelina* Crantz ex Paoletti in Fiori et Paol. Fl. anal. d'Italia I. [1908] 464). — Sep. fast aufrecht, länglich, stumpf, innere nicht gesackt, bedeutend breiter. Pet. gelb, selten weißlich, spatelförmig, oben gestutzt, nach dem Grunde allmählich verschmälert, mit wenigen Adern. Filamente linealisch; Antheren eiförmig, stumpf. Zu jeder Seite der kürzeren Stam. eine wulstige, fast halbmondförmige Honigdrüse. Pistill mit sehr kurzem Gynophor, birnförmig; Ovar mit 8—24 Samenanlagen; Griffel deutlich; Narbe kopfig. Schötchen verkehrt-eiförmig oder birnförmig, selten schmal keulenförmig, aufspringend; Klappen konvex, hart, berandet, mit ± deutlichem Mittelnerv, sonst feinnervig oder fast nervenlos, innen glänzend, mit dem halbierten Griffel abfallend; Scheidewand kraus, ihre Epidermiszellen polygonal, eng, mit welligen, verdickten Wänden. Samen zahlreich, länglich ellipsoidisch, längsreihig punktiert, durch das aufliegende Würzelchen ± dreikantig, unberandet, verschleimend; Keimling rückenwurzelig (selten bei *C. Alyssum* Same fast kreisrund, Keimling seitenwurzelig; *Nobbea* [*dentata*] Th. Nenjukow et E. Spohr in Index sem. Hort. Tartuensis [Dorpat.] 1927 [1928] 4); Samenträger fadenförmig, hin und her gebogen. Myrosinzellen am Leptom der Leitbündel. — Einjährige oder überwinternd-einjährige, hochwüchsige, einfache und ästige Haare tragende, bisweilen fast ganz kahle Kräuter. Stengel langästig, beblättert. Grundblätter spatelförmig, ganzrandig oder gezähnt; Stengelblätter lanzettlich, mit pfeilförmigem Grunde sitzend. Trauben vielblütig, anfangs dicht, später sehr verlängert. Blüten klein oder mittelgroß. Fruchtstiele dünn. — Dotter.

Aus dem griechischen *χαμαί* (niedrig, am Boden) und *λίνον* (Lein, Flachs), also unter dem Lein vorkommend.

Wichtigste spezielle Literatur: K. Maly in Kneucker, Allgem. Bot. Zeitschr. XV. (1909) 132—133. — N. Zinger, Über die im Lein auftretenden *Camelina*- und *Spergula*-Arten und ihre Abstammung, in Travaux Mus. Bot. Acad. scienc. St. Pétersbourg VI. (1909) 1—234 avec 9 tab., Ref. in Bot. Zentralbl. CXI. (1909) 298. — A. Malzew, Manual of Weed Seeds, Leningrad (1925) 83, Fig. 1—8. — K. Fritsch, Zur Kenntnis der *Camelina rumelica* Velenovsky, in Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. Abt. I. 138. (1929) 347—370 und Anzeig. Akad. Wiss. etc. 66. (1929) 230 (*C. transcaspica*). — E. N. Sinskaia u. A. A. Beztuzheva, The forms of *Camelina sativa* in connection with climate, flax and man, in Bull. Appl. Bot. Leningrad XXV, Nr. 2 (1930/31) 98—200 mit 7 Textfig. — O. Tedin, The inheritance of pinnatifid leaves in *Camelina*, in Hereditas IV. (1923) 59 bis 64; Zur Blüten- und Befruchtungsbiologie der Leindotter, in Bot. Notiser (1922) 177; Vererbung, Variation und Systematik in der Gattung *Camelina*, in Hereditas VI. (1925) 275—386 (Ref. in Bot. Centralbl. N. F. VII. [1926] 92). — Grossheim, Fl. Kavkasa II. (1930) 188.

10 Arten in Mitteleuropa und vom Mediterrangebiet bis Zentral-Asien.

Sekt. I. *Eucamelina* Boiss. Fl. orient. I. (1867) 311. — Früchte birnförmig. Samen zweireihig. — *C. sativa* (L.) Crantz (*Myagrum sativum* L. 1753), Leindotter, Saatendotter, Schötchen früh verholzend, wild auf Äckern und Rainen, bisweilen als Ölfrucht gebaut (Oleum Sesami vulgaris, früher offizinell; Leindotteröl, Deutsches Sesamöl; vgl. Wiesner, Rohstoffe I. [1927] 725). Der Anbau in Deutschland reicht weit zurück, da Samen der Pflanze in Tongefässen der La-Tène-Zeit und der Hallstattzeit gefunden worden sind; auch aus Ungarn sind Fundorte aus dem Neolithikum bekannt. In geschichtlicher Zeit reichen sichere Angaben bis ins 15. Jahrhundert zurück; heute ist die Kultur sehr zurückgegangen und erfolgt nur auf mageren sandigen Böden. Vgl. Hegi, Illustr. Fl.

l. c. 371[1]). — *C. microcarpa* Andrz., Schötchen und Samen kleiner, an Ruderalstellen; *C. Alyssum* (Mill.) Thellung (*Myagrum Alyssum* Mill.; *Myagrum dentatum* Willd.; *C. dentata* [Willd.] Pers.), mittlere Stengelblätter oft buchtig-gezähnt oder fiederspaltig Schötchen lange dünnhäutig bleibend, Samen übelriechend, größer als bei den vorigen, nur unter Lein; *C. grandiflora* Boiss., mit großen Blüten und fast aufrechten, steifen Fruchtstielen, Kleinasien; *C. laxa* C. A. Meyer, Blüten goldgelb, Achse der Fruchttraube hin und her gebrochen, Transkaukasien, Armenien, Kleinasien; *C. rumelica* Velenovsky, Blüten fast weiß, Balkanhalbinsel, Kleinasien, Krim, Nordpersien. — Hayek, Prodr. Fl. Balcan. I. (1927) 483.

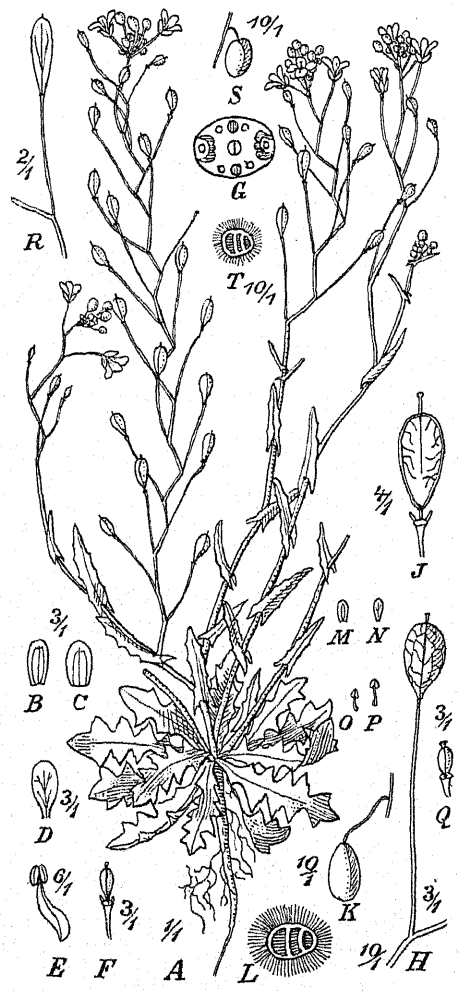


Fig. 416. *A Chrysochamela velutina* (DC.) Boiss. — *B—L Chr. Noëana* Boiss. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Stam. *F* Pistill. *G* Diagramm der Nektardrüsen. *H* Frucht, *J* nach Abfallen der Klappen und Samen. *K* Same, *L* im Querschnitt (feucht). — *M—T Chr. elliptica* Boiss. *M* Sep. *N* Pet. *O* Kürzeres, *P* längeres Stam. *Q* Pistill. *R* Frucht. *S* Same, *T* im Querschnitt (feucht). — Aus Pflanzenreich Heft 86, 303 Fig. 65.

Sekt. II. *Erysimastrum* Boiss. l. c. 313. — Früchte länglich, nach oben etwas keulenförmig, durch den Griffel deutlich geschnäbelt. Samen einreihig; *C. anomala* Boiss. et Haussk., Mesopotamien.

343. **Chrysochamela** (Fenzl) Boiss. Fl. orient. I. (1867) 313; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 302, Fig. 7 *F*, 65 (*Hutchinsia* R. Br. subgen. *Chrysochamela* Fenzl, Pugillus pl. nov. Syr. et Taur. [1842] 14; *Nasturtium* R. Br. sect. *Cochlearidium* Boiss. Diagn. pl. or. nov. 2. ser. I. [1853] 21). — Sep. am Grunde gleich, äußere länglich, innere eiförmig, alle oben abgerundet und mit breitem hyalinen Rande. Pet. zitronengelb, bald verbleichend, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, mit wenigen Adern, nach unten keilförmig verschmälert. Stam. aufsteigend; Filamente nach dem Grunde verbreitert; Antheren länglich oder quadratisch. Seitliche Honigdrüsen halbringförmig, nach außen offen, auf der Innenseite ausgerandet; mediane kegelförmig. Pistill sitzend; Ovar eiförmig, mit 4 bis 18 Samenanlagen; Griffel ± deutlich, dünn; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Schötchen etwas aufgeblasen, ellipsoidisch oder verkehrt-eiförmig, sich leicht öffnend; Klappen gewölbt, dünnhäutig, mit dünnem Mittelnerv, sonst ± netzaderig; Plazenten schmal; Scheidewand zart, bisweilen durchlöchert. Samen zweireihig, an verlängerten, fadenförmigen, geschlängelten Trägern, länglich-eiförmig, fast glatt, stark verschleimend; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter elliptisch. — Kleine, einjährige, mit meist ästigen Haaren ± bedeckte Kräuter. Stengel geknickt hin und her gebogen, besonders die Spindel des Fruchtstandes. Grundblätter sitzend, rosettig, oft schrotsägeförmig-fiederspaltig; Stengelblätter länglich, am Grunde pfeilförmig umfassend. Trauben nackt. Blüten ziemlich klein. Früchte auf dünnen, verlängerten, schräg abstehenden Stielen.

[1]) *C. sativa* wird bei Hegi (l. c. 370) gegliedert in folgende Unterarten: subsp. *microcarpa* Andrz. (nach Zinger stammt davon die Unterart *sativa* ab); subsp. *pilosa* (DC.) Zinger; subsp. *sativa* (mit var. *subsilvestris* Thellung und var. *sublinicola* Zinger); subsp. *Alyssum* (Miller) Thellung. — *C. albiflora* (Boiss.) Jávorka = *C. rumelica* Velenovsky.

Von χρυσός (Gold) und χαμηλός (niedrig); die Pflanzen sind verhältnismäßig klein und haben gelbe Blüten. — Fig. 416.

4 Arten, in Kleinasien, Armenien, Mesopotamien, auf Kalkhügeln und an Lehmstellen: *Ch. velutina* (DC.) Boiss. (*Cochlearia? velutina* DC.), Pet. 3—4 mm lang, Schoten ellipsoidisch, Samen groß (1 bis 1,5 mm lang); *Ch. Noëana* Boiss., Pet. 2,5 mm lang, Schoten kurz, verkehrt-eiförmig, Samen 0,75 mm lang; *Ch. elliptica* Boiss., Pet. 1 mm lang, Schoten fast länglich, Samen sehr klein; eine ähnliche Art ist *Ch. draboides* G. Woronow (vgl. B. A. Fedtschenko, Fl. Rossiae austro-orient. V. (1931) 397, fig. 365), in Südostrußland. — Fig. 416.

Subtrib. XIX g. *Descurainiinae.*

Sisymbrieae subtrib. *Descurainiinae* O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 304.

Honigdrüsen zusammenfließend, seitliche ringförmig, bisweilen auf der inneren Seite offen, mediane leistenförmig. Filamente fädlich oder lineal. Ovar mit 4—85 Samenanlagen. Frucht meist verhältnismäßig kurz, schoten- oder schötchenförmig, sich öffnend; Scheidewand vollständig, seltener durchlöchert oder fehlend. Samen im feuchten Zustande oft verschleimend. — Pflanzen einjährig, zweijährig, ausdauernd, auch halbstrauchig, durch meist ästige Haare ± flockig-filzig, bisweilen außerdem noch mit Drüsenhaaren bedeckt. Blätter sehr zerteilt, ± doppeltfiederteilig. Trauben fast immer ohne Tragblätter. Blüten gelblich, weiß oder rosafarben.

344. **Trichotolinum** O. E. Schulz in Englers Bot. Jahrb. LXVI. 1. (1933) 94. — Sep. länglich-elliptisch, stumpf, am Rand hyalin, auf dem Rücken mit ästigen Haaren. Pet. weiß, die Sep. wenig überragend, schmal spatelig, in einen am Grunde verbreiterten Nagel zusammengezogen. Filamente am Grunde mit Gabelhaaren. Ovar schmal ellipsoidisch, kahl, mit fast gleichlangem Griffel und niedergedrückter Narbe. Schoten schmal lineal, fast stielrund, beiderseits zugespitzt, glatt, oben mit dem verlängerten (2 mm langen) Griffel; Scheidewand fast hyalin. Samen einreihig, länglich-elliptisch, flach, unberandet, 1—1,25 mm lang. — Niedrige, ausdauernde Staude. Wurzelstock niederliegend, fast kriechend, holzig, am Ende kurzästig. Blätter in einer dichten Rosette, im Umriß fast spatelig, im oberen Teile durch stumpfe, verkehrt-eiförmige, ganzrandige Lappen fiederteilig, nach unten in den Blattstiel übergehend, durch ästige, fast sternförmige Haare graufilzig. Blüten in der Mitte der Rosette auf einem kurzen, kahlen, blaugrünen Schafte, bald büschelig gedrängt, bald traubig, klein (3—4 mm lang). Schoten auf aufrechten Stielen, blaugrün.

Von τριχωτός (behaart) und λίνον (Faden); die Filamente tragen am Grunde eigentümliche Haare. — Fig. 275 *O—S*, S. 458.

Nur 1 Art: *T. deserticola* (Spegazzini) O. E. Schulz (*Sisymbrium deserticola* Spegazzini; *Descurainia deserticola* Spegazzini; *Sophia deserticola* [Spegazzini] Macloskie), Patagonien, auf der sehr trockenen, steinigen Hochebene bei Puerto Rawson und zwischen S. Julian und Rio Deseado.

345. **Descurainia** Webb et Berthelot, Phytogr. canar. I. (1836—1840) 72; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 305, Fig. 8 *A*, 9 *B*, 66—69 (*Descurea* Guettard, Observ. II. [1747] 164; *Sophia* Adans. Fam. pl. II. [1763] 417, non L., vgl. Rydberg, Taxonomic notes, in Brittonia I. 2. (1931) 88; *Sisymbrium* L. sect. *Descurea* C. A. Mey. in Ledeb. Fl. altaica III. [1831] 135; *Sisymbrium* sect. *Sophia* Reichenb. Fl. Germ. exc. II. [1832] 689; *Descurainia* Webb et Berth. sect. *Sophia* Webb et Berth., l. c.; *Discurainia* Walp. Rep. I. [1842] 163; *Sisymbrium* sect. *Descurainia* Fourn. Recherch. [1865] 54; *Discurea* Schur, Enum. pl. Transsilv. [1866] 54; *Descurainia* Webb et Berth. sect. *Eudescurainia* Prantl, l. c. 192; *Hesperis* sect. *Sophia* O. Kuntze, Revis. gen. I. [1891] 30). — Sep. gelblich, bisweilen violett, abfällig, seltener lange bleibend, äußere schmal-länglich, innere ein wenig breiter, alle stumpf. Pet. grünlichgelb, hellgelb, goldgelb, manchmal zuletzt violett-verbleichend, spatelig, oft ebenso lang wie die Sep. oder kürzer als sie, seltener ziemlich groß und mit eiförmiger Spreite. Stam. oft die Sep. und Pet. überragend; Antheren länglich. Honigdrüsen dünn leistenförmig, seitliche halbringförmig oder geschlossen, mit den medianen verbunden. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 6—85 Samenanlagen; Griffel sehr kurz, gleich dick; Narbe niedergedrückt-kopfig. Früchte ziemlich kurz, höchstens 4,5 cm lang, oft schötchenförmig, aufspringend; Klappen mit dickem Mittelnerv und zarten Seitenadern; Griffel sehr kurz, dünn; Plazenten schmal;



Fig. 417. *Descurainia pinnata* (Walter) Britton. *A* Oberer Teil der blühenden Pflanze. *B* Stengelstück mit Drüsenhaaren. *C* Unteres Blatt. *D* Fruchtzweig. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 327 Fig. 66.

Scheidewand hyalin, durch Längsfasern ein- bis dreinervig, seltener nervenlos, manchmal gefenstert oder sogar fehlend. Samen ein- bis zweireihig, an haardünnem Träger, länglich oder ellipsoidisch, mitunter an der Spitze schmal geflügelt, fast glatt, stark verschleimend; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter länglich, so lang wie das Würzelchen. — Einjährige, seltener ausdauernde oder halbstrauchige, ästige Pflanzen, die kurze, ästige, oft fast sternförmige, dazwischen selten spärliche einfache Haare und in den meisten Fällen Drüsenhaare tragen. Blätter zierlich fiederschnittig, untere gestielt, obere fast sitzend. Trauben fast immer blattlos. Blüten meist klein. Fruchtstiele fadenförmig.

Guettardus belegte *Sisymbrium Sophia* L. mit dem Namen *Descurea*, zu Ehren seines Großvaters Franciscus Déscurain, geb. 1658, gest. 1740, der sich bei seinen Zeitgenossen eines großen Ansehens erfreute, eines Freundes von Antoine und Bernard de Jussieu. Webb und Berthelot haben den Namen *Descurea* in *Descurainia* geändert.

Descurainia Webb et Berth. ist nomen conservandum gegenüber *Sophia* Adanson (1763). — Leitart: *Descurainia Sophia* (L.) Webb; Internat. Rules of Bot. Nom. 3. ed. (1935) 97, 144.

Eine sehr natürliche Gattung mit 46 unter sich ähnlichen Arten, von denen die meisten in den kalten und gemäßigten Regionen Amerikas und nur wenige in Asien, Europa und Makaronesien wachsen. — Über die Arten von Chile und Argentina vgl. O. E. Schulz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem X. (1929) 461, ferner in Feddes Repert. XXXIII. (1933) 184 (*D. chubutica* O. E. Schulz). — *D. Macbridei* O. E. Schulz in Publ. Field Mus. Nat. Hist. Chicago Bot. Ser. VIII. (1930) 81 (Peru).

Sekt. I. *Seriphium* O. E. Schulz, l. c. 306. — Blüten klein. Pet. oft kürzer als die Sep. oder ebenso lang (0,5—3 mm lang), schmal, spatelförmig. Honigdrüsen wenig sichtbar. Samen nicht geflügelt. — Krautige, dicht beblätterte Pflanzen. 40 Arten in Amerika, Asien und Europa; z. B. *D. Sophia* (L.) Webb (*Sisymbrium Sophia* L. 1753), Pflanze niemals drüsig, Schoten 1—4,5 cm lang, Scheidewand mit 2—3 Längsnerven; eine in der Alten Welt weitverbreitete, anthropophile, an Ruderalstellen vorkommende, in Amerika und Australien eingeschleppte Pflanze, Sophienkraut[1]); *D. Kochii* (Petri) O. E. Schulz (*Sisymbrium Kochii* Petri), Kleinasien; *D. sophioides* (Fischer) O. E. Schulz (*Sisymbrium sophioides* Fisch.), arktisches Gebiet, Mittelasien; *D. streptocarpa* (Fourn.) O. E. Schulz (*Sisymbrium streptocarpum* Fourn.), Mexiko, Zentralamerika; *D. serrata* (Greene) O. E. Schulz (*Sophia serrata* Greene), Neu-Mexiko; *D. Impatiens* (Cham. et Schlechtend.) O. E. Schulz, Mexiko; *D.*



Fig. 418. *Descurainia Perkinsiana* Muschler. *A* Blühender Zweig. *B* Unteres Stengelblatt. *C* Fruchtzweig. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 337 Fig. 67.

[1]) Sophia, Name der Pflanze bei Brunfels 1536. In den alten Kräuterbüchern (z. B. bei Lobel 1591) wird sie mit Rücksicht auf ihre angebliche Wundheilkraft als Sophia chirurgorum (Weisheit der Wundärzte) bezeichnet; die Vulgärnamen Sophienkraut und Herbe de Sainte-Sophie beruhen daher auf irrtümlicher Volksetymologie. Nach Hegi, Ill. Fl. l. c. 160. — Verwandt ist *D. Bartschii* O. E. Schulz in Notizbl. XI. (1932) 391; Kleinasien.

Richardsonii (Sweet) O. E. Schulz, Schoten 6—9 mm lang, lineal, zugespitzt, aufrecht, Scheidewand einnervig oder nervenlos, Rocky Mountains von Kanada bis Utah; *D. Rydbergii* O. E. Schulz, Pazifisches Nordamerika; *D. incisa* (Engelm.) Britton, ähnlich, aber Schoten abstehend, von Oregon bis Neu-Mexiko; *D. obtusa* (Greene) O. E. Schulz (*Sophia obtusa* Greene), Neu-Mexiko, Arizona, Nordmexiko; *D. Virletii* (Fourn.) O. E. Schulz (*Sisymbrium Virletii* Fourn.), Mexiko; *D. Cumingiana* (Fisch. et Mey.) Prantl (*Sisymbrium Cumingianum* Fisch. et Mey.), Chile, Patagonien; *D. Nuttallii* (Colla) O. E. Schulz (*Sisymbrium Nuttallii* Colla), Chile; *D. diversifolia* O. E. Schulz, Chile; *D. longipedicellata* (Fourn.) O. E. Schulz (*Sisymbrium longipedicellatum* Fourn.), Pazifisches Nordamerika; *D. brachycarpa* (Richardson) O. E. Schulz, Pazif. Nordamerika (eingeschleppt in England und Mitteleuropa); *D. pinnata* (Walter) Britton (*Erysimum pinnatum* Walter), Schoten nach oben keulenförmig, Atlant. Nordamerika (Fig. 417); *D. multifida* (Pursh) O. E. Schulz (*Cardamine multifida* Pursh), Atlantisches Nordamerika; *D. Menziesii* (DC.) O. E. Schulz (*Cardamine Menziesii* DC.), Pazifisches Nordamerika; *D. halictorum* (Cockerell) O. E. Schulz (*Sophia halictorum* Cockerell), Pazifisches Nordamerika, Neu-Mexiko; *D. californica* (A. Gray) O. E. Schulz (*Smelowskia californica* A. Gray), Früchte sehr kurz, schötchenförmig, 3—5 mm lang, Pazifisches Nordamerika (vgl. auch J. F. Macbride, *Sisymbrium brachycarpon* and allies, in Rhodora XVII. [1915] 138—142); *D. paradisa* (Nels. et Kenn.) O. E. Schulz (*Sophia paradisa* Nels. et Kenn.), Pazifisches Nordamerika; *D. argentina* O. E. Schulz, Argentina; *D. appendiculata* (Griseb.) O. E. Schulz, Argentina, Uruguay; *D. erodiifolia* (Phil.) Reiche (*Sisymbrium erodiifolium* Phil.), Chile; *D. argentea* O. E. Schulz, Patagonien; *D. pimpinellifolia* (Barnéoud) O. E. Schulz (*Sisymbrium pimpinellaefolium* Barnéoud), Chile; *D. antarctica* (Fourn.) O. E. Schulz (*Sisymbrium antarcticum* Fourn.), Patagonien; *D. myriophylla* (Willd.) R. E. Fries (*Sisymbrium myriophyllum* Willd.), Schoten in langen Trauben, kurz länglich, der Achse angedrückt, sich von oben öffnend, in den Anden von Colombia bis Peru; *D. Perkinsiana* Muschler, ähnlich, aber seitliche Blattlappen von einander entfernt, Peru bis Argentinien (Fig. 418); *D. stricta* (Phil.) Reiche (*Sisymbrium strictum* Phil.), Chile; *D. titicacensis* (Walpers) Lillo (*Sisymbrium titicacense* Walp.), Peru; *D. depressa* (Phil.) Reiche (*Sisymbrium depressum* Phil.), Bolivia, Peru, Chile, Argentina; *D. athroocarpa* (A. Gray) O. E. Schulz (*Sisymbrium athroocarpum* A. Gray), Früchte kopfförmig gedrängt, Peru, Bolivia, Nordchile (Fig. 419); *D. glandulifera* (Spegazzini) Gilg et Muschler (*Sisymbrium glanduliferum* Spegazzini), Patagonien, ebenda *D. heterotricha* Spegazzini.

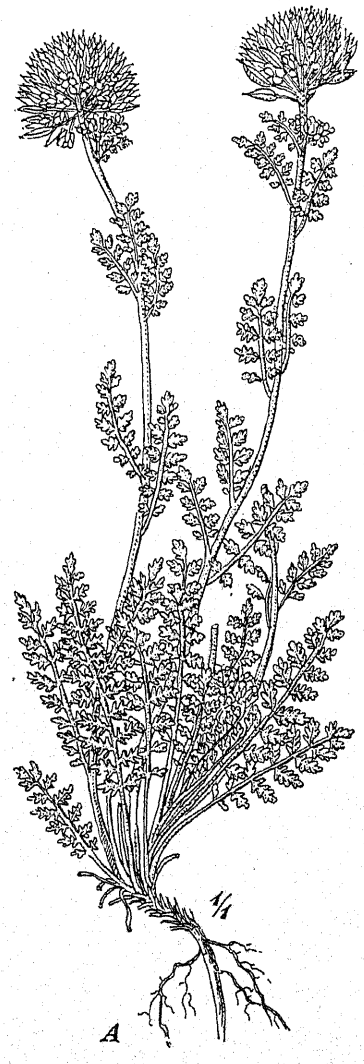


Fig. 419. *Descurainia athroocarpa* (A. Gray) O. E. Schulz. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 340 Fig. 68.

Sekt. II. *Sisymbriodendron* (Christ) O. E. Schulz, l. c. 342 (*Sisymbrium* L. sect. *Sisymbriodendron* Christ in Englers Bot. Jahrb. IX. [1887] 89). — Blüten ziemlich groß. Pet. länger als die Sep. (5 bis 6 mm lang); Spreite eiförmig, in einen deutlichen Nagel verschmälert. Honigdrüsen gut sichtbar. Samen an der Spitze schmal geflügelt. — Pflanzen halbstrauchig; Stengel in den Achseln der unteren Blätter kurze, dicht beblätterte Ästchen tragend. 3 Arten an Felswänden und auf Geröllhalden der Kanarischen Inseln. — *D. millefolia* (Jacq.) Webb et Berth. (*Sinapis millefolia* Jacq.; *Sisymbrium millefolium* Sol.), Blätter zierlich doppelt fiederteilig, mit winzigen Läppchen, als Schmuckpflanze zu empfehlen; *D. Preauxiana* Webb, Blätter einfach fiederteilig, mit langen Abschnitten; *D. Bourgaeana* Webb (*Sisymbrium Bourgaeanum* Fourn.), verwandt mit voriger. — Vgl. O. Burchard, Beiträge zur Ökologie und Biologie der Kanarenpflanzen (1929) 88 (unter *Sisymbrium*). — Fig. 420.

346. **Sophiopsis** O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 346, Fig. 8 *C*, 70. — Sep. oben abgerundet, am Grunde gleich, äußere länglich, innere länglich-eiförmig. Pet. weiß oder gelb, die Sep. deutlich überragend, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet oder etwas ausgerandet, nach unten keilförmig. Filamente dünn; Antheren länglich. Honigdrüsen deutlich, miteinander verbunden, seitliche ringförmig, bisweilen innen offen, mediane leistenförmig. Pistill sitzend; Ovar schmal birnförmig, mit 4—12 Samenanlagen; Griffel kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Frucht schötchenförmig, ellipsoidisch oder fast lineal; Klappen sich leicht von den sehr dünnen Plazenten ablösend, gekielt; Scheidewand sehr zart, nach dem Grunde zu oft durchlöchert. Samen einreihig, an fadenförmigen Trägern, eiförmig (etwa 1,5 mm lang), etwas flach, stark verschleimend; Keimling genau oder schief rückenwurzelig; Keimblätter elliptisch. — Zweijährige Pflanzen, die mit verschiedenästigen und einzelnen einfachen Haaren ± bedeckt sind. Stengel ästig. Blätter gestielt, fiederschnittig. Trauben am Grunde bisweilen beblättert. Blüten mittelgroß. Früchte auf fadenförmigen Stielen.

Von *Sophia* = *Descurainia Sophia* (L.) Webb und ὄψις (Aussehen); die 3 Arten der Gattung ähneln dem Sophienkraut.

3 Arten in den Bergländern Zentralasiens: *S. sisymbrioides* (Regel et Herder) O. E. Schulz (*Hutchinsia sisymbrioides* Regel et Herder), Blüten weiß, Frucht ellipsoidisch, Blätter doppelt fiederteilig, Fruchtstiele lang, Turkestanisches Gebirgsland; *S. annua* (Ruprecht) O. E. Schulz (*Smelowskia annua* Ruprecht), ähnlich, aber obere Blätter fast einfach-fiederteilig, Fruchtstiele

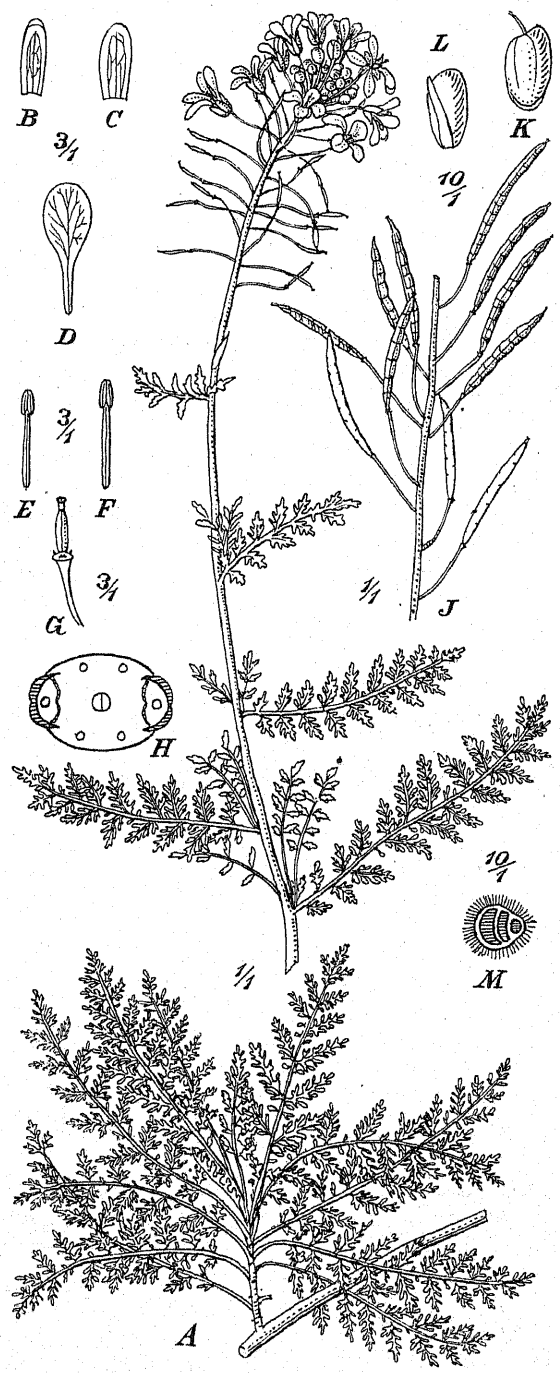


Fig. 420. *Descurainia millefolia* (Jacq.) Webb et Berth. *A* Blühender Zweig und unterer Teil des Stengels. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Nektardrüsen. *J* Fruchtzweig. *K* Same, *M* im Querschnitt (feucht). *L* Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 343 Fig. 69.

kürzer; *S. flavissima* (Kar. et Kir.) O. E. Schulz (*Sisymbrium flavissimum* Kar. et Kir.), Blüten gelb, Früchte kurz länglich, in der Mitte verbreitert. — Fig. 421.

347. **Hugueninia** Reichenbach, Fl. germ. excurs. (1832) 691; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 349, Fig. 71 (*Sisymbrium* sect. *Hugueninia* Reichenb. in Mösslers Handb. Gewächsk. II. [1833] 1212; *Leptobasis* Dulac, Fl. Haut.-Pyr. [1867] 198; *Descurainia* Webb et Berth. sect. *Hugueninia* Prantl, l. c. 192). — Äußere Sep. breit länglich, innere elliptisch, oben abgerundet, gelblich. Pet. gelb, fast um das Doppelte länger

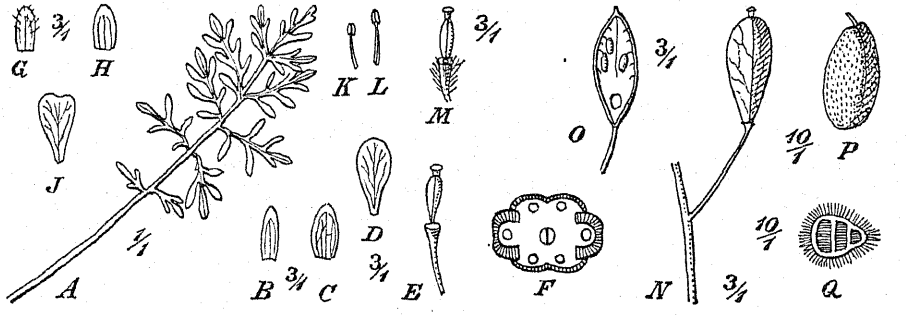


Fig. 421. *A—F Sophiopsis sisymbrioides* (Regel et Herder) O. E. Schulz. *A* Stengelblatt. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Pistill. *F* Diagramm der Nektardrüsen. — *G—Q S. annua* (Ruprecht) O. E. Schulz. *G* Äußeres, *H* inneres Sep. *J* Pet. *K* Kürzeres, *L* längeres Stam. *M* Pistill. *N* Frucht, *O* ohne Klappe. *P* Same, *Q* im Querschnitt (feucht). — Aus Pflanzenreich Heft 86, 347 Fig. 70.

als die Sep., schmal-elliptisch, oben stumpflich, nach dem Grunde keilförmig. Filamente dünn; Antheren länglich. Honigdrüsen zusammenfließend, seitliche fast ringförmig, mediane dünn. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 6—11 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe niedergedrückt-kopfig. Früchte kurz, länglich, mit dünnem Griffel, nach dem Grunde deutlich verschmälert, aufspringend; Klappen durch den dicken Mittelnerv gekielt; Scheidewand einnervig. Samen ziemlich groß, einreihig, länglich-eiförmig, an einem dünnen Träger, nicht verschleimend; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter breitlänglich, oben gestutzt, so lang wie das Würzelchen. — Aufrechte, ausdauernde oder halbstrauchige, durch sehr kurze, fast sternförmige Haare flockig-weichhaarige Pflanzen.

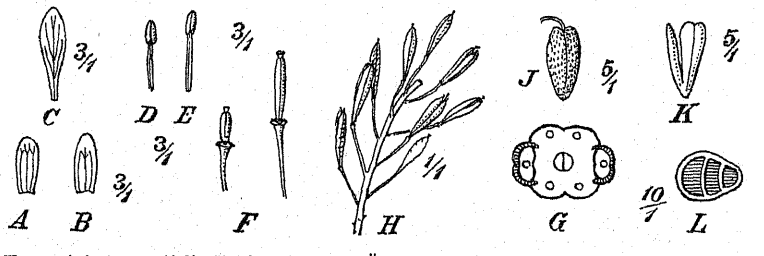


Fig. 422. *Hugueninia tanacetifolia* (L.) Reichenb. *A* Äußeres, *B* inneres Sep. *C* Pet. *D* Kürzeres, *E* längeres Stam. *F* Pistill. *G* Diagramm der Nektardrüsen. *H* Fruchtzweig. *J* Same, *L* im Querschnitt. *K* Embryo. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 350 Fig. 71.

Stengel oben ästig. Blätter groß, gestielt, fiederschnittig. Trauben nackt, kurz, ebensträußig zusammengedrängt. Blüten mittelgroß. Früchte auf dünnen, abstehenden Stielen aufsteigend.

Nach dem gelehrten botanischen Sammler Huguenin in Chambéry (Savoyen), der in der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts in den Westalpen wertvolles Pflanzenmaterial sammelte.

2 Arten in Südwesteuropa: *H. tanacetifolia* (L.) Reichenb. (*Sisymbrium tanacetifolium* L. 1753), in den Westalpen, 1000—2500 ü. M., in den Pyrenäen eine besondere Rasse *suffruticosa* (Coste et Soulié) O. E. Schulz; *H. balearica* (Porta) O. E. Schulz (*Sisymbrium balearicum* Porta), auf der Balearen-Insel Mallorca, wenig bekannt. — Fig. 422.

348. **Smelowskia** C. A. Meyer in Ledebour, Fl. altaica III. (1831) 165; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 352, Fig. 8 *D*, 72. — Äußere Sep. breit-länglich, innere etwas breiter, alle oben stumpf und mit breitem hyalinen Rande. Pet. weiß oder rosa. Filamente ziemlich breit-lineal; Antheren länglich. Honigdrüsen zusammenfließend, seitliche ringförmig, innen ausgerandet oder offen, mediane leistenförmig. Pistill sitzend; Ovar zylindrisch, mit 6—36 Samenanlagen; Griffel sehr kurz oder deutlich; Narbe niedergedrückt-kopfig, etwas zweilappig. Früchte verhältnismäßig kurz, oft schötchenförmig, lineal oder ellipsoidisch, fast vierkantig oder stielrundlich, sich öffnend; Klappen gekielt; Scheidewand durch Längsfasern oft einnervig, bisweilen gefenstert. Samen einreihig, an fadenförmigem Nabelstrang, länglich oder ellipsoidisch, nicht verschleimend; Keimling rückenwurzelig. — Niedrige, ausdauernde Pflanzen, die entweder durch weiche dichte, ästige und einzelne einfache Haare graufilzig sind oder ± ästige, starre Haare tragen. Blätter gestielt, fiederschnittig; untere Blattstiele nach der Basis ± verbreitert. Trauben am Grunde bisweilen beblättert. Blüten mittelgroß. Früchte auf abstehenden, fadenförmigen Stielen.

Nach dem russischen Botaniker Timotheus Smielowsky, gest. 20. Okt. 1815 in Petersburg, Professor der Pharmazie dort.

5 Arten, in Zentralasien und im pazifischen Nordamerika.

Sekt. I. *Eusmelowskia* O. E. Schulz, l. c. 352. — Spreite der Pet. kreisrund, dicht fächerförmig geadert, plötzlich in den Nagel zusammengezogen. Seitliche Honigdrüsen geschlossen. Samenanlagen 6—18. Frucht fast vierkantig; Klappen stark gekielt. Scheidewand sehr hyalin. — Pflanzen bis oben graufilzig, am Grunde mit sehr dichten Schuppen. Blattabschnitte etwas breit, stumpf, weich. Untere Blattstiele nach dem Grunde sehr verbreitert. — Fig. 423.

4 Arten auf den höchsten Bergen von Mittelasien und Nordamerika, auch an den steinigen subarktischen Küsten des Großen Ozeans: *S. alba* (Pallas) E. Regel (*Sisymbrium album* Pallas), Ovar mit 14 bis 18 Samenanlagen, Schoten dünn lineal, vom Altai bis Ostsibirien; *S. calycina* (Stephan) C. A. Meyer (*Lepidium calycinum* Stephan),



Fig. 423. *Smelowskia alba* (Pallas) E. Regel. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Nektardrüsen. *J* Fruchtzweig. *K* Same, *L* im Querschnitt. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 353 Fig. 72.

Ovar mit 9—10 Samenanlagen, Früchte kurz, ellipsoidisch, ebenda, sehr formenreich, in einer besonderen Rasse *americana* (Regel et Herder) O. E. Schulz in Britisch-Nordamerika; *S. linearifloba* Rydberg, der vorigen ähnlich, aber Früchte länger, schmal, lanzettlich, Rocky Mountains von Washington bis Utah und Colorado; *S. ovalis* Jones, Früchte sehr kurz, verkehrt-eiförmig, wenigsamig, Britisch-Columbia bis Kalifornien.

Sekt. II. *Polyctenium* (Greene) O. E. Schulz, l. c. 358 (*Polyctenium* Greene, Leafl. bot. obs. crit. II. [1912] 219). — Spreite der Pet. verkehrt-eiförmig, oben gestutzt oder etwas ausgerandet, mit wenigen Adern, allmählich in den Nagel verschmälert. Seitliche Honigdrüsen dreieckig, innen offen. Samenanlagen 28—36. Schoten lineal, stielrundlich, kaum gekielt. Scheidewand ziemlich fest. — Stengel am Grunde kaum mit Schuppen. Abschnitte der Blätter starr, nadelförmig, stechend. Untere Blattstiele am Grunde wenig verbreitert.

Nur 1 Art auf Hügeln und in Bergtälern von Nordkalifornien und Oregon: *S. Fremontii* Watson, mit rauhen Haaren ± besetzt.

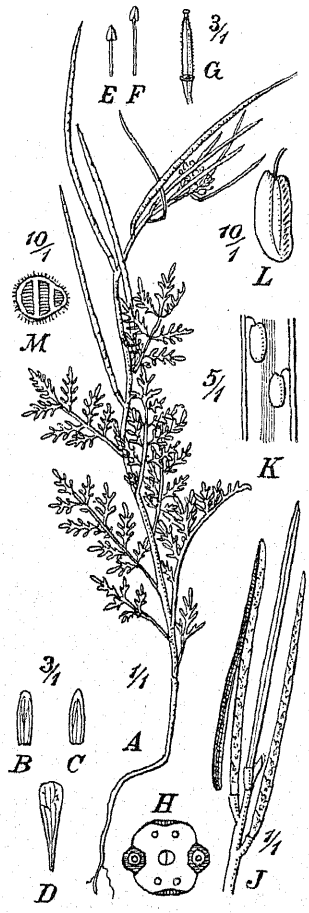


Fig. 424. *Robeschia Schimperi* (Boiss.) O. E. Schulz. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill. *H* Diagramm der Nektardrüsen. *J* Fruchtzweig. *K* Stück der Scheidewand. *L* Same, *M* im Querschnitt (feucht). — Aus Pflanzenreich Heft 86, 360 Fig. 73.

349. **Robeschia** Hochstetter ex Fournier, Recherch. Crucif. (1865) 146; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 359, Fig. 73. — Sep. breit lineal, stumpf. Pet. anfangs gelblichweiß, dann etwas violett oder rosa, schmal spatelig, oben fast gestutzt, beinahe um das Doppelte länger als die Sep. Filamente dünn; Antheren eiförmig. Honigdrüsen verbunden, seitliche ringförmig. Pistill sitzend; Ovar pfriemlich, mit 22—28 Samenanlagen; Griffel fast fehlend; Narbe sehr klein, niedergedrückt-kopfig, kaum zweilappig. Schoten verlängert, lineal, stielrund, zugespitzt, sich öffnend; Klappen gekielt; Narbe fast sitzend; Plazenten nach dem Grunde verbreitert; Scheidewand von einem breiten Band durchlaufen. Samen einreihig, breit-länglich, an fadenförmigem Träger, glatt, verschleimend; Keimling rückenwurzelig; Keimblätter schmal, länglich, ein wenig kürzer als das Würzelchen. — Kleines, einjähriges Kraut, mit sehr kurzen, grauen, dichten, ästigen Haaren flockig bedeckt. Stengel einfach oder ästig. Blätter gestielt, doppelt fiederspaltig. Trauben nackt, zuletzt verlängert. Blüten klein. Schoten auf kurzen, stark verdickten Stielen fast aufrecht, starr, fast stechend.

Die Pflanze heißt bei den Arabern Robeschii.

1 Art von der Sinai-Halbinsel bis Afghanistan an steinigen Orten, 1900—2900 m ü. M.: *R. Schimperi* (Boiss.) O. E. Schulz (*Sisymbrium Schimperi* Boiss.; *Robeschia sinaica* Hochst.). — Fig. 424.

350. **Redowskia** Chamisso et Schlechtendal in Linnaea I. (1826) 32 t. II; O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 361, Fig. 74. — Äußere Sep. breit länglich, innere schmal eiförmig, alle stumpf und mit breitem hyalinen Rande. Pet. weiß, verkehrt-eiförmig, oben abgerundet, nach dem Grunde in den kurzen Nagel keilförmig verschmälert. Filamente dünn; Antheren länglich. Honigdrüsen zusammenfließend, seitliche fast ringförmig, innen etwas geöffnet, mediane leistenförmig. Pistill sitzend; Ovar birnförmig, seitlich etwas zusammengedrückt, auf dem Rücken jederseits mit einem Höcker, mit 7—8 Samenanlagen, in den deutlichen Griffel zusammengezogen; Narbe kopfig, etwas zweilappig, breiter als der Griffel. Frucht schötchenförmig, in der Mitte mit höckerig-aufgeblasenen

Klappen, seitlich etwas zusammengedrückt, nach dem Grunde verschmälert, an der Spitze plötzlich in den dünnen Griffel zusammengezogen; Plazenten dünn, Scheidewand fast fehlend, auf einen schmalen häutigen Rand beschränkt. Unreife Samen zweireihig. — Ausdauernde, mit ästigen, grauen Haaren bekleidete Pflanze. Wurzel dick; Stengelgrund schuppig. Stengel viele, wenigblätterig, oben kurz ästig. Blätter doppelt-fiederteilig; Grundblätter lang gestielt, zahlreich, in einer Rosette; Stengelblätter viel kleiner, fast sitzend. Trauben ziemlich dicht, nackt. Blüten ziemlich klein. Früchte auf haardünnen, verlängerten Stielen.

Nach Iwan Redowsky, geb. 1774, seit 1805 Akademiker in St. Petersburg, gest. 8. Febr. 1807 in Ischiginsk (Kamtschatka), auf einer Forschungsreise nach dem Nordosten Asiens. Ein Teil seiner Sammlungen wurde von A. von Chamisso und D. von Schlechtendal bearbeitet. Nach Ascherson u. Graebner, Synops. III. (1905) 95.

1 sehr seltene Art in Ostsibirien bei Ochotsk: *R. sophiifolia* Cham. et Schlechtend. Fig. 425; vgl. E. Hultén, Fl. Kamtchatka II. (1928) 164.

Zu den Sisymbrieen scheint zu gehören:

Ivania O. E. Schulz in Fedde, Repert. XXXIII. 1933) 188.— Sep. fast aufrecht, länglich, oben abgerundet. Pet. weiß, schmal verkehrt-eiförmig, oben ausgerandet, allmählich in den langen Nagel verschmälert. Stam. die Sep. deutlich überragend; Filamente dünn; Antheren länglich, stumpf. Saftdrüsen schwarzgrün, seitliche halbringförmig, mit den schmal leistenförmigen medianen zusammenfließend. Pistill kurz; Ovar schmal länglich, mit deutlichem Gynophor und 32 bis 36 Samenanlagen; Griffel sehr kurz; Narbe schildförmig, breiter als der Griffel. „Unreife Frucht kurz, fast stielrund, höckerig, mit 3—4 mm langem Gynophor; Klappen durch den Mittelnerv gekielt. Samen einreihig" (nach I. M. Johnston). — Kahles, ausdauerndes, mit herabsteigender, vielköpfiger Wurzel versehenes Kraut. Blätter groß, breit herzförmig, langgestielt, grundständig. Blüten mittelgroß, in ziemlich langen, nackten Trauben.

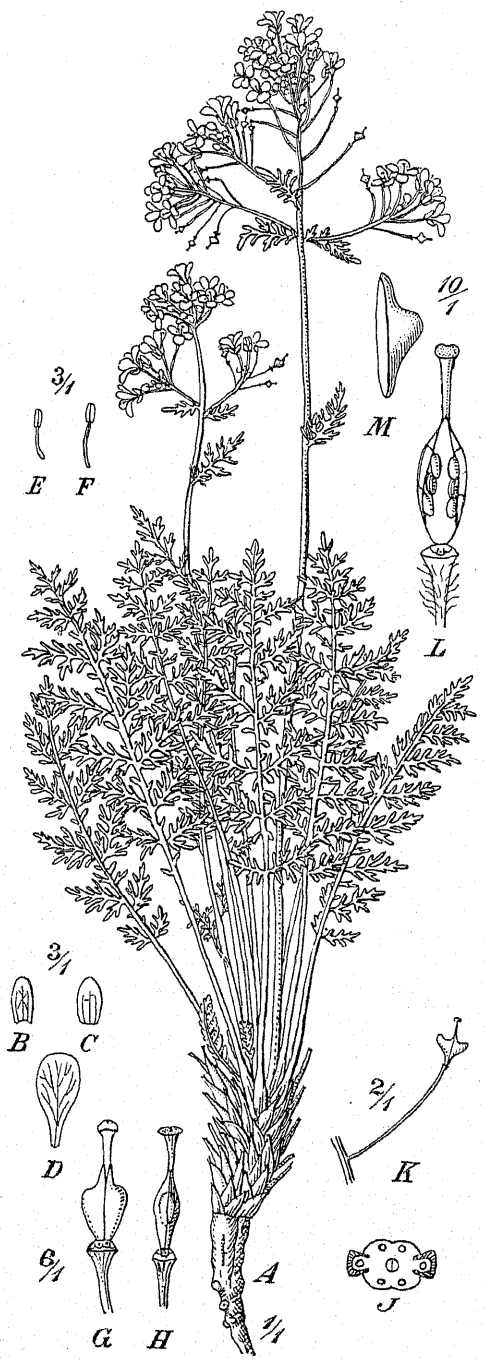


Fig. 425. *Redowskia sophiifolia* Cham. et Schlechtend. *A* Blühende Pflanze. *B* Äußeres, *C* inneres Sep. *D* Pet. *E* Kürzeres, *F* längeres Stam. *G* Pistill von der Seite, *H* vom Rücken gesehen. *J* Diagramm der Nektardrüsen. *K* Frucht (unreif), *L* ohne Klappe. *M* Klappe von der Seite. — Aus Pflanzenreich Heft 86, 361 Fig. 74.

Nach Dr. Ivan M. Johnston, Research Associate am Arnold Arboretum, Jamaica Plain, Massachusetts, USA., der sich besonders um die Pflanzengeographie von Südamerika große Verdienste erworben hat.

1 Art in Nord-Chile, Prov. Atacama, Dept. Copiapó, Sierra San Miguel, etwa 2700 m ü. M.: *I. cremnophila* (Ivan M. Johnston) O. E. Schulz (*Cardamine? cremnophila* Ivan M. Johnston in Contrib. Gray Herb. LXXXV. [1929] 165). — Fig. 426.

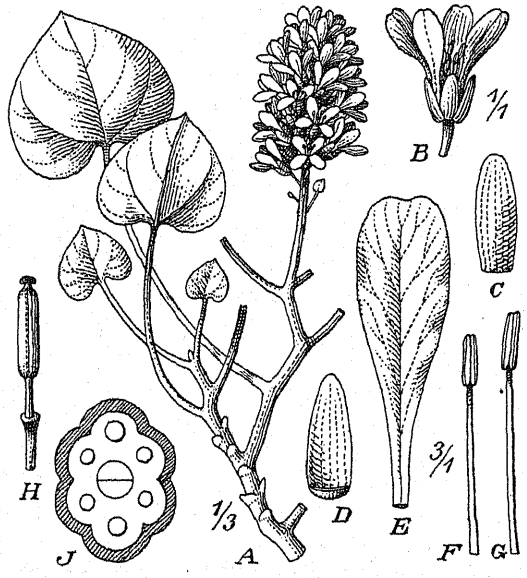


Fig. 426. *Ivania cremnophila* (Johnst.) O. E. Schulz. *A* Teil der blühenden Pflanze. *B* Blüte. *C* Äußeres, *D* inneres Sep. *E* Pet. *F* Kürzeres, *G* längeres Stam. *H* Pistill. *J* Diagramm der Honigdrüsen. — Original.

Zweifelhafte Gattungen.

Discovium Raf. in Journ. Phys. LXXXIX. (1819) 96 = *Lepidium*?[1])

D. gracile Raf. l. c. = *L. virginicum* L.?

D. ohiotense DC. Syst. nat. II. (1821) 700 = *L. virginicum* L.?

Semetum Raf. Autikon Botanikon (1840) 17; vgl. Pennell in Bull. Torrey Bot. Club XLVIII. (1921) 92.

S. ramosum Raf. — Florida.

---

[1]) Vgl. Thellung, Die Gattung *Lepidium* (L.) R. Br., in Mitteil. bot. Mus. Univ. Zürich XXVIII. (1906) 20.

Resedaceae.

Von

Friedrich Bolle.

Mit 6 Figuren.

Resedaceae DC. Théorie élém. ed. 1. (1813) 214, ed. 2. (1819) 244; Lindl. Collect. (1821) 22; R. Br. Observ. Pl. coll. Oudney (1826) 227; J. Müller-Argov. Monogr. Résédac. (1857) (aus Neue Denkschr. Allg. Schweiz. Ges. ges. Naturw. XVI. [1858]), in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 548; Benth. et Hook. Genera pl. I. (1862) 110; F. Hellwig in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 237; Hutchinson, Families of Flow. Pl. I. (1926) 116. — (*Tetradynameae* C. *Coilocarpicae* s. *Resedeae* Reichenb. Consp. Regn. veget. [1828] n. 4823, 4824. — *Resedales* Kerner v. Marilaun, Pflanzenleben II. [1891] 688 = *Resedaceae* s. str. + *Asterocarpaceae*.)

Wichtigste Literatur.

J. Müller-Argoviensis, Monographie de la famille des Résédacées (1857) (klassische Bearbeitung). — Payer, Traité d'Organogénie comparée de la fleur (1857) 193. — Bentham et Hooker, Genera plantarum I. (1862—67) 110, 970. — J. Müller-Argoviensis in De Candolle, Prodromus XVI. 2. (1868) 548. — Baillon, Histoire des plantes III. (1872) 293. — Eichler, Blüthendiagramme II. (1878) 212. — Boissier, Flora orientalis I. (1867) 421. — Volkens, Die Flora der ägyptisch-arabischen Wüste (1887). — Knuth, Handbuch der Blütenbiologie II. 1. (1898) 131; III. 1. (1904) 321. — Morstatt, Beiträge zur Kenntnis der Resedaceen. Diss. Heidelberg 1902 und in Fünfstücks Beiträgen zur wissenschaftlichen Botanik V. (1903). — Sernander, Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren, in K. Svenska Vet.-Akad. Handl. XLI. 7. (1906). — J. Perkins in Englers Botanischen Jahrbüchern XLIII. (1909) 415. — Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa IV. 1. (1919) 482. — Netolitzky, Anatomie der Angiospermen-Samen, in Linsbauer, Handbuch der Pflanzenanatomie X. (1926). — Luise Hennig, Beiträge zur Kenntnis der Resedaceenblüte und -frucht, in Planta IX. (1929) 507 (eingehende Behandlung vieler Fragen, reichliche Literaturangaben). — Schnarf, Vergleichende Embryologie der Angiospermen (1931).

Merkmale. Blüten zwitterig, seltener eingeschlechtig, stets ± median-zygomorph, stets in endständigen, reichblütigen, ± schmalen und zur Fruchtzeit verlängerten Trauben oder Ähren an zwitterigen, selten polygamen oder diözischen Pflanzen; Tragblätter stets vorhanden, Vorblätter immer fehlend. Sepalen 2—8, gleich oder ungleich, frei oder am Grunde ± verwachsen, sich wenig deckend, oft lange erhalten bleibend. Petalen 0—8, in offener Knospenlage, frei oder selten verwachsen, mit dem Kelch oft, aber nicht immer isomer, bei Gleichzähligkeit mit den Sepalen abwechselnd, meist hypogyn, meist in einen unteren, breiten Teil (Nagel) mit schuppenförmigem Anhängsel am oberen Rande und in einen oberen, ± eingeschnittenen oder in Zipfel zerschnittenen Teil (Platte) gegliedert, selten einfach, stets von hinten nach vorn zu einfacher gestaltet, hinfällig oder bleibend. Androgynophor, extrastaminaler, oft einseitiger Diskus und Gynophor sind oft entwickelt. Stamina 3 bis weit über 40, meist sehr unbestimmt in der Anzahl, in der Knospenlage nicht von den Petalen gedeckt, meist hypogyn; Antheren intrors. Karpelle 2—7, selten (vielleicht nur scheinbar?) frei, meist ± weit verwachsen zu einem einfächerigen Ovarium, das oben außer bei wenigen Arten dauernd offen ist, so daß Samenanlagen und Samen freiliegen; Narben fast durchweg sitzend. Samenanlagen ∞—1 an jedem Karpell, kampylotrop, mit 2 Integumenten, meistens an parietalen Plazenten

hängend, selten auf vereinigter zentraler Plazenta aufrecht. Frucht bei den meisten Arten eine nicht aufspringende, oben offene Kapsel, selten geschlossen, manchmal beerenartig; oder aus auseinandergespreizten Karpellen gebildet. Samen in jeder Frucht zahlreich oder wenige, nierenförmig oder hufeisenförmig, ungefähr $^1/_2$ mm bis über 3 mm lang, rauh oder glatt und glänzend, oft schwarz, meist mit deutlicher, heller gefärbter, karunkulaartiger Wucherung am Nabel; Nährgewebe fast fehlend; Embryo gekrümmt, Kotyledonen inkumbent, Würzelchen ± nahe am Nabel, Plumula undeutlich.

Einjährige oder mehrjährige Kräuter, Halbsträucher oder verästelte Sträucher; kahl oder papillös behaart. Blätter wechselständig, zuweilen in Büscheln stehend, zuweilen klein und leicht hinfällig, ungeteilt oder in verschiedener Weise zerschnitten, ganzrandig, typisch mit kleinen, drüsigen, nebenblattartigen Anhängseln am Grunde versehen.

Typus der Familie: *Reseda* L.

Ungefähr 70 Arten, sehr wenige Hybriden.

Besonderheiten. *Randonia* zeichnet sich durch die perigyne Blüte mit kammförmig eingeschnittenen Petalen, doppeltem Diskus und oft vorkommender Dimerie des Gynaeceums aus.

Gleichfalls 2 Karpelle hat *Reseda Ellenbeckii*. Diese Art bildet einen kurzen Griffel aus, und der Fruchtknoten ist geschlossen, die geschlossene Kapsel trockenhäutig. — Die Frucht von *Ochradenus* ist ebenfalls geschlossen, und zwar entweder trockenhäutig oder beerenartig. — Die Kapsel ist in einer an die *Rutaceae* erinnernden Weise drüsig punktiert bei *Ochradenus Boissieri*. — In der Gruppe der *Reseda Phyteuma* entwickeln sich auf dem Gynaeceum später zahlreiche Papillen längs der Plazenten, selbst im Innern der Kapsel. — Bemerkenswert ist ein Auswuchs auf dem Rücken der Karpelle von *Astrocarpus*; darüber vgl. unten.

Durch ihre Petalengestalt (siehe unten) heben sich besonders *Reseda villosa* und *Res. complicata* aus der Menge der Arten heraus.

Morphologie der Vegetationsorgane. Keimpflanzen. Die ersten Laubblätter stehen gegenständig, dekussiert zu den Kotyledonen, an welchen man oftmals schon die nebenblattartigen Anhängsel wahrnehmen kann. Dann folgt die regelmäßige Blattstellung, gewöhnlich 2/5 oder 3/8.

Wuchsform. Die Höhe der Kräuter liegt zwischen 5 cm und 2 m; sie sind aufrecht oder aufstrebend oder dem Boden anliegend, einfach oder verzweigt. In der Strauchform können manche *R.* (*Ochradenus*) Höhen von mehr als 3 m erreichen. Die krautigen *R.* zeigen sich vom Grunde bis an den Blütenstand ± dicht beblättert. Bei manchen Arten findet man die Blätter rosettenartig gehäuft, bei andern zu Büscheln genähert. Die Blätter der Sträucher sind oftmals schnell hinfällig, so daß *Randonia africana* und *Ochradenus baccatus* z. B. fast völlig blattlos stehen und die Assimilation von den Zweigen ausgeübt wird. Die Enden der Ästchen von *Ochradenus baccatus* trocknen ab und machen den Strauch etwas dornig. (Vgl. auch den Abschnitt über Ökologie.) Die Pflanzen sind kahl oder mit papillöser Behaarung ausgestattet. Über diese Papillen, die an allen Teilen der Pflanze, vegetativen sowie generativen, sich entwickeln können, siehe den Abschnitt über Anatomie. — Windende Pflanzen kommen unter den *R.* nicht vor; ebensowenig findet man die Ausbildung wurzelnder Ausläufer.

Wurzel. Viele Arten besitzen eine sehr tiefgehende Hauptwurzel, während bei anderen das Wurzelsystem nur schwach ausgebildet ist. Besonderheiten, wie etwa knollige Verdickungen, sind nicht bekannt.

Stengel. Die Stengel der *R.* sind rund, die von den Blattbasen herablaufenden Linien machen sie vielfach schwach kantig. Meistens werden sie hohl; der Hohlraum kann bis zu zwei Dritteln des Stengeldurchmessers betragen.

Blätter. Die Blätter sind in der Vernation flach, sitzend oder ziemlich kurz, höchstens wenige Zentimeter lang gestielt, weniger als 1 cm bis mehr als 15 cm lang, 1 mm bis über 5 cm breit, grün oder graugrün, sehr selten etwas rötlich, gewöhnlich ein wenig dick, immer ganzrandig, bei manchen Arten etwas gekräuselt, bei den meisten Gattungen einfach, oder (bei der Mehrheit der *Reseda*-Arten) in wenige oder zahlreiche Teile dreiteilig oder wiederholt-dreiteilig oder fiederteilig zerschnitten, die Teile nie

mit Stielchen abgegliedert, so daß keine echt zusammengesetzten Blätter vorkommen. — Der Blattrand ist nie echt gezähnt oder gekerbt, aber es kommen in der Sektion *Glaucoreseda* die (sogleich zu besprechenden) „nebenblattartigen" Gebilde vom Grunde bis gegen die Mitte des Blattes hin auf jeder Seite zu 2—5, statt wie üblich je 1, vor. Bei gewissen Arten ist der Blattrand durch die Papillenbehaarung ein wenig rauh und scharf. — Die Zerteilung der Blätter geht am weitesten in der Sektion *Leucoreseda* (also z. B. bei *Reseda alba*), wo die Blätter regelmäßig fiederteilig mit ziemlich zahlreichen Abschnitten sind; *Res. bipinnata* besitzt sogar doppelt fiederschnittige Blätter und erreicht damit den höchsten Grad der Gliederung der Blattfläche in der Familie. Wie Wilhelm Troll (Vergleichende Morphologie der Fiederblätter, in Nova Acta Leopold. N. F. II, Heft 3/4, Nr. 4 [1935] 438) ausgeführt hat, bilden *Reseda*-Arten ein schönes Beispiel für die sog. basiskope Förderung der Fiedern. Es sind nämlich die nach dem Grunde des Blattes zu gelegenen „Hälften" der Fiedern in dem Maße und in der Art größer ausgebildet als die nach der Spitze des Blattes hingekehrten, daß sie noch an der Rhachis herablaufen bis zur nächst tieferen Fieder und so die einzelnen Rhachisglieder mit Flügeln ausstatten. Auch unterhalb der untersten Fiedern tritt, z. B. bei *Reseda lutea*, eine solche Flügelung auf, so daß man vielleicht von einem geflügelten Blattstiel sprechen könnte, wenn nicht eine Vergleichung mit Arten wie *Res. alba* zu einer anderen Anschauung führte. Bei *Res. lutea* werden wir es mit einem nur akropetal gegliederten Blatt zu tun haben, an welchem die einfache linealische, zwischen dem gegliederten Teil des Blattes und dem eigentlichen Stiel, d. h. der kurzen, ungeflügelten Strecke oberhalb des Blattgrundes, gelegene Fläche der ungegliedert gebliebene untere Teil der Blattspreite ist.

Nebenblattgebilde. Wenigstens in den früheren Stadien der Blattentwicklung sind überall bei den *R.* am Grunde der Blätter kleine zähnchenähnliche Gebilde zu erkennen, gewöhnlich je eines rechts und links, sehr selten mehrere übereinander an jeder Seite. Ihre spätere Entwicklung ist verschieden; bei *Ochradenus* z. B. werden sie zu kleinen, gelben Drüsen, anderswo werden sie manchmal gar nicht weiter entwickelt. Sie sind wohl am besten als Nebenblätter aufzufassen (vgl. den Abschnitt über Anatomie; auch Troll nennt a. a. O. den Blattgrund von *Reseda lutea* schwach stipuliert). Es will mir aber scheinen, daß man in den paar höher hinauf jederseits am Blatte sitzenden Zähnchen der Arten aus der Sektion *Glaucoreseda* recht gut die Andeutung einer Fiederung der sonst ungeteilten Blätter wird erblicken können, zumal sie nach Morstatt (a. a. O. S. 22) bei *Res. complicata* erst später als bei anderen Arten (*Res. lutea, Luteola, alba, odorata*) entstehen, nur zu Anfang nach vorn gerichtet sind, aber später rechtwinklig vom Blattrand abstehen und außerdem von anderem Bau als bei den genannten Arten sind! Müller-Argoviensis wollte überhaupt allgemein die nebenblattähnlichen Zähnchen am Blattgrund der *R.* nicht als Nebenblätter, sondern als unentwickelt gebliebene Segmente der Blattspreite auffassen.

Blattentwicklung. Nachdem die Blattanlagen in ihrem jüngsten Stadium, in dem sie noch gänzlich einfach sind, bereits eine gewisse Entwicklung durchgemacht haben, erscheinen zunächst die Anfänge der Nebenblattgebilde. Erst wenn auch sie weiter entwickelt sind, sondern sich die Anlagen der Blattsegmente ab. Mit einem Höckerchen jederseits ergibt sich das dreiteilige Blatt. Gliedert sich dann beim weiteren Heranwachsen, nachdem der Spitzenteil schon seine endgültige Form zu verraten beginnt, ein Stückchen über den Seitenabschnitten an ihm rechts und links noch je ein Höckerchen ab und legen die Seitenabschnitte ihrerseits noch ein Seitensegment an, so entsteht die Blattform einer *Reseda lutea*.

Anatomie der Vegetationsorgane. Für die Kenntnis der Anatomie der *R.* sind wichtig die Untersuchungen von Vesque, Volkens und Morstatt. — Über die Anatomie der Keimpflanzen der *R.* arbeitete J. Chardon: Contrib. à l'étude des Résédacées. Recherches sur le passage de la structure tige à la structure racine (Diplôme d'études sup.; Paris 1910; mir nicht zugänglich).

Wurzel. Je nach den Wachstumsbedingungen findet man holzige Wurzeln mit stark verdickten Zellwänden, engen Gefäßen und wenigem parenchymatischen Gewebe oder mehr fleischige Wurzeln mit weiten Gefäßen und reichlichem Parenchym. — Die

Wurzel wächst gemäß dem bei den Cruciferen gefundenen Typus mit drei Gruppen von Initialzellen, und zwar einer Dermatogenschicht für die Epidermis und zugleich die Wurzelhaube, einer einschichtigen Periblemlage und dem Plerom mit wenigen parallelen Initialen. „Die wenigen Initialen des Pleroms mit getrenntem Perikambium", die aus der einen Reihe von Ausgangszellen sich bildenden wenigen Periblemlagen „und der einfache, großzellige Bau der Wurzelhaube ... sind charakteristische Merkmale" der mit diesen wenigen Zellschichten „fast schematisch" gebauten Wurzeln. Die Wurzeln sind diarch. Dementsprechend werden die Nebenwurzeln in zwei gegenüberliegenden Zeilen angelegt, und zwar beinahe längs der ganzen jungen Wurzel in ganz unbestimmter Reihenfolge und in unregelmäßigen Abständen. Die Nebenwurzeln verzweigen sich wieder unregelmäßig. Recht bemerkenswert ist die bei einigen, nicht bei allen der untersuchten *R.* gefundene Bildung einer Wurzeltasche an den Nebenwurzeln. Wenn die ersten zur Anlage der Nebenwurzel führenden Zellteilungen im Perizykel der Wurzel vor sich gehen, erfolgen gleichzeitig „in der anschließenden inneren Rindenschicht radiale Teilungen in entsprechender Anzahl". Die so entstehende Wurzeltasche bleibt im Wachstum, bis die Nebenwurzel schon aus der Hauptwurzel herausgetreten ist. Bald danach reißt sie ab und umgibt die Spitze der Nebenwurzel noch fest, wenn diese schon mehrere Millimeter lang geworden ist. Die Wurzeltaschen hat man gefunden bei *Reseda odorata, crystallina* und *Luteola*, dagegen nicht bei *Res. lutea* und *Caylusea abyssinica* (und „*Res. mediterranea*"; da jedoch dieser Name sehr vieldeutig ist, so ist die Angabe — Van Tieghem u. Douliot in Bull. Soc. bot. France XXXV. [1888] 279 — ohne Wert). — Ausführlicheres über Einzelheiten mag man bei Morstatt nachlesen.

Oberirdische Organe. Allgemeines. Allgemein charakteristisch für die Familie sind (nach Solereder) folgende Merkmale: einfache Durchbrechung der Gefäße, Holzprosenchym mit einfachen Tüpfeln, Fehlen eines besonderen Spaltöffnungsapparates, das geringe Vorhandensein von Kalziumoxalatkristallen, das Fehlen sklerenchymatischer Gewebeelemente in den Blattadern, das Fehlen von Drüsenhaaren, das Vorkommen dagegen einfacher, einzelliger, weitlumiger, an der Spitze meist abgerundeter Trichome. — Myrosin findet sich im Stamm und in der Wurzel von *Reseda* in besonderen Zellen, welche oftmals durch ihre Länge ausgezeichnet sind. Auch die Spaltöffnungen von Stamm und Blatt enthalten Myrosin; das innere Blattgewebe enthält keine Myrosinzellen. — Schleimzellen kommen vor in der primären Rinde bei *Ochradenus baccatus*, in der Nähe der Blattadern bei *Caylusea hexagyna* und *C. abyssinica*, inmitten des Mesophylls bei *Randonia africana*; die Blätter von *Reseda arabica, R. Boissieri, R. decursiva, R. pruinosa, Ochradenus baccatus, Caylusea hexagyna* und *Oligomeris linifolia* besitzen schleimführende Epidermiszellen. — Kristalle von Kalziumoxalat hat man in den großen Markzellen von *Reseda odorata* nachgewiesen, und regelmäßig finden sie sich im Samen (siehe unten). — Die Spaltöffnungen haben kleine Schließzellen. Nebenzellen fehlen; die Stomata sind im allgemeinen von 3 oder 4 nicht speziell differenzierten Epidermiszellen umgeben. Bei manchen Arten, z. B. bei *Reseda lutea, arabica, Boissieri, pruinosa, Oligomeris linifolia*, sind die Spaltöffnungen auf der Ober- wie auf der Unterseite der Blätter gleichermaßen verteilt; an Blättern von *Res. lutea* hat man rund 60 auf 1 qmm gezählt; am Stengel sind sie weit weniger zahlreich.

Behaarung. Nicht nur an den vegetativen Organen, sondern auch an den verschiedensten Blütenteilen (wie unten beschrieben) kommt eine Behaarung der vorhin erwähnten charakteristischen Form vor, d. h. die Haare sind vergrößerte Epidermiszellen, sehr weitlumig und dickwandig, weißlich, im Durchschnitt 1 mm lang, aber auch kürzer oder länger, in allen Übergängen von Papillen zu Haaren, stets oben rundlich und nie scharf zugespitzt. Über die Beschaffenheit solcher Haare schreibt Volkens (a. a. O. S. 54): „Während sich auf den Blattflächen" von *Caylusea hexagyna* „vereinzelte Epidermiselemente halbkugelartig nach außen vorgewölbt finden, nehmen ebensolche nach dem Rande und der Blattspitze zu in allmählichen Übergängen die Form langer, handschuhfingerartiger Haare an. An diesen, die besonders längs der Internodien, wo sie gehäuft stehen, die Länge von mehreren Millimetern erreichen, werden alle Turgeszenzschwankungen, welche die Pflanze durchzumachen hat, am ersten und mit bloßem Auge sichtbar. Sie fallen bei Wassermangel, ohne Luft eintreten zu lassen, mehr und mehr zusammen, bis sie flach bandartig erscheinen, erlangen aber ausnahmslos bei

Wasserzufuhr ihre frühere straffe Spannung wieder. Letzteres geht so weit, daß sie selbst an getrockneten Pflanzen durch einfaches Befeuchten turgeszent wie im Leben gemacht werden können. Ihr Inhalt verliert also seine Hygroskopizität auch mit dem Tode nicht. — Gebilde, die in der Form mit den „Speicherhaaren" von *Caylusea* übereinstimmten, fehlen den übrigen Resedaceen. *Reseda pruinosa* und in geringerem Grade auch *R. arabica* erscheint dafür über und über wie mit „Eisblasen" besät, indem sich zahlreiche, enorm vergrößerte Epidermiszellen in Kuppengestalt über die Fläche erheben. Bei der einen [*Res. pruinosa*] von spindelförmigem, bei der anderen [*Res. arabica*] von kreisrundem Grundriß, ermöglichen sie es wohl hauptsächlich, daß beiden Arten trotz ihres wenig ausgebildeten Wurzelsystems eine verhältnismäßig lange Dauer gesichert ist. Die kurzlebigen Formen, *Reseda Boissieri* und *decursiva*, ferner *Oligomeris subulata* [= *O. linifolia*] zeigen zwar auch meist isolierte, vergrößerte und nach außen papillenartig vorgewölbte Oberhautelemente, aber solche treten doch hier qualitativ oder quantitativ so sehr zurück, daß man kaum etwas anderes behaupten kann, als: in ihnen komme das Streben zum Ausdruck, die epidermale Funktion der Wasserspeicherung wirkungsvoller zu machen." — Durch sehr dichte und recht lange Behaarung ist *Reseda villosa* sehr auffällig.

Stamm. Hier ist vor allem zu erwähnen, daß bei den blattlosen oder blattarmen Sträuchern unter den *R.*, z. B. *Ochradenus baccatus*, die primäre Rinde die assimilatorische Funktion übernimmt; sie besteht aus Palisadenzellen. — Weitere Angaben findet man bei Volkens, Morstatt und Solereder.

Blatt. Der Blattbau ist dorsiventral oder isolateral. Besonders *Oligomeris linifolia* bildet nach Volkens ein schönes Beispiel des bei Wüstenpflanzen herrschenden isolateralen Blattes, das auf beiden Seiten wohlausgebildete Palisaden enthält. In der Mitte besitzen die zentrischen Blätter chlorophyllarmes (Wassergewebe) oder farbloses Parenchym. — Die Seitenwände der Epidermiszellen sind häufig gewellt, seltener gerade. Verschleimung der Epidermiszellen ist oben schon erwähnt worden. Es ist dabei bemerkenswert, daß sich die *Reseda*-Arten die gute Schutzmittel gegen die Schädigungen durch starke Verdunstung besitzen, durch ein recht weitmaschig gebautes Assimilationsgewebe auszeichnen (Volkens). — Die Gefäßbündel der kleineren Blattadern sind nicht von mechanischem Gewebe umgeben. Der Blattstiel enthält ein gleichfalls sklerenchymloses einziges Gefäßbündel (bei *Astrocarpus*) oder (in den rinnigen Blattstielen von *Reseda alba* und anderen Arten) mehrere isolierte, in Bogenform angeordnete Leitbündel. Das Gefäßbündelnetz des Blattes ist der stärkeren Transpiration am trockenen Standorte entsprechend recht reich ausgebildet und ist recht engmaschig. Nach einer Tabelle, die Haberlandt, Physiologische Pflanzenanatomie, 6. Aufl. (1924) 356 nach Zalenski mitteilt, fand sich bei *Reseda lutea* auf trockenem, sandigem Abhang eine Länge der Gefäßbündel für 1 qcm der Laubblattfläche von 1160 mm, während bei Pflanzen schattiger, feuchter Stellen sich oft weniger als 200 mm ergaben.

Nebenblattgebilde. Die „Nebenblätter" sind bei den verschiedenen Arten von verschiedener Struktur. In ihren kleinen, lappigen Anlagen unterscheiden sie sich nach Morstatt nicht von jungen Blatthöckern; ihren charakteristischen Bau erhalten sie erst später. Sie enthalten nie ein Gefäßbündel. Bei *Reseda lutea* sind sie von deutlich drüsiger Struktur; denn die Cuticula ist an der Spitze abgehoben und läßt bei Verletzung Schleim austreten, den die palisadenartige Epidermis absondert; sie besaßen keine Spaltöffnungen.

Chemie. Mehrere Arten von *Reseda* sind chemisch etwas bekannt.

In dem großen Gehalt an SO_3 in den Aschen gleicht die Familie der *R.* den Cruciferen. Weitere Übereinstimmungen mit dieser Familie und anderen verwandten Gruppen sind gegeben in dem Vorkommen von Senföl (Senfölglukosiden) und von Myrosin, und außerdem von reichlichem fettem Öl im Samen. Die Samen von *Reseda Luteola* enthalten zu etwa 30% das Resedasamenöl oder Wauöl, ein grünliches, unangenehm riechendes und bitter schmeckendes, leicht trocknendes fettes Öl. Aus den Wurzeln der *Reseda odorata* gewinnt man das Resedawurzelöl und aus ihren Blüten das ätherische Resedablütenöl, welches den Duft der Pflanze erzeugt. Das Resedablütenöl ist gelb, fluoresziert nicht, hat eine Dichte von 0,961 bei 15°, erstarrt in der Kälte und

ist von widerlichem, erst bei starker Verdünnung angenehm werdendem Geruch. Womöglich (siehe Bericht der Schimmel u. Co. A.G. 1929. 221) nimmt an der Erzeugung des Duftes der *Reseda odorata* das Phenyläthylsenföl teil, welches man in den Wurzeln nachgewiesen hat.

Reseda Luteola ist wegen des Gehalts an dem Farbstoff Luteolin früher von großer Wichtigkeit gewesen. Luteolin ist ein Tetraoxyflavon $C_{15}H_{10}O_6 + 2\,H_2O$. Es findet sich nicht nur bei *Reseda Luteola*, wo es von einer kleinen Menge Apigenin begleitet ist, sondern auch in anderen *Reseda*-Arten, z. B. *R. lutea*[1]).

Man hat festgestellt, daß *Reseda odorata* nicht die Fähigkeit hat, Anthocyan zu bilden. Daß alte Blätter dieser Art und auch der *Reseda lutea* sich rot verfärben, liegt an roten Chromatophoren. — Lippmaa hat gezeigt, daß Pflanzen, die kein Anthocyan bilden können, Chloroplasten in Chromoplasten umwandeln, und hat Rhodoxanthin nachgewiesen bei *Reseda odorata* und *R. lutea*. Es ist ihm auch gelungen, bei *R. glauca*, *R. virgata*, *R. complicata*, *R. ramosissima* und *R. lutea* diesen Stoff experimentell hervorzurufen. Rhodoxanthin kommt bei *R. odorata* neben Karotin und Xanthophyll in rotgefärbten Teilen, wie jungen Blättern, Stengel, Kelch, Antheren und Frucht vor. (Angaben aus Wehmer, a. a. O. und Möbius in Linsbauer, Handb. der Pflanzenanatomie III.) — Das Anthochlor ist in den Petalen (von *Reseda lutea*) in den beiden Epidermen enthalten. — Das Hellbraun der Antheren von *Res. odorata* kommt auf ganz eigenartigem Wege durch eine Zusammenstellung zweier Farben zustande, nämlich dadurch, „daß sich in den Zellen der Faserschicht Anthoxanthinkörner finden, deren Färbung aber nicht rein gelb, sondern mehr bräunlich ist, und in den desorganisierten Wandzellen und zwischen den Pollenkörnern tropfenartige Gebilde von rosaroter Farbe, die bei der Zersetzung der Inhaltsstoffe der Tapetenzellen entstanden sind" (Möbius a. a. O. S. 87).

Über das Vorkommen von Kalziumoxalat in der Samenschale siehe unten.

Blütenverhältnisse. Blütenstand (Fig. 429—432). Die Blüten stehen stets in endständigen, reichblütigen, meist sehr schmalen Trauben oder Ähren von einer Länge von 1 cm bis 30 cm und noch weit darüber. Die Blütenstände sind stets einfach, nur in teratologischen Fällen verzweigt. Die Blüten stehen stets einzeln in der Achsel von Tragblättern, selten einmal die unterste Blüte in der Achsel eines Laubblattes (*Reseda odorata* zuweilen). Die Tragblätter gleichen den Laubblättern, nur sind sie fast immer kleiner und schmäler, einnervig, und sehr häufig sind an ihrer Basis die beiden nebenblattartigen Zähnchen zu finden. Sie stehen in höherer Divergenz als die Blätter der vegetativen Zone, bei *Ochradenus baccatus* z. B. in 5/13, während die Laubblätter dort in 2/5-Stellung inseriert sind. Durch ungleiches Wachstum im Blütenstand wird aber, wie hin und wieder auch im vegetativen Teil, oft die regelmäßig angelegte Stellung der Glieder verschoben. Da die Blüten in ihren jungen Stadien kürzer sind als die Tragblätter und da die Entwicklung der Infloreszenz von der Basis her nach der Spitze zu fortschreitet, so gewahrt man sehr häufig, wie am Ende des Blütenstandes die Tragblätter wie breite, nach oben gekrümmte Fäden hervorstehen und einen auffallenden Schopf bilden, oftmals noch, wenn die unteren Blüten der Infloreszenz schon längst abgeblüht sind. Die Blütenstiele sind ohne Ausnahme einblütig; Vorblätter fehlen immer. Meistens sind die Blütenstiele ein wenig kantig und bei vielen Arten an den Kanten papillös behaart. Ihre Länge liegt zwischen weniger als 1 mm und 2 cm, bei manchen Gruppen fehlen sie gänzlich. Während der Blüte stehen sie schräg aufrecht, zur Fruchtzeit ist ihre Stellung je nach der Art verschieden: ± horizontal oder aufrecht oder bogig zurückgekrümmt, dergestalt, daß bei manchen Arten die Kapseln abstehen oder bei andern straff aufrecht an die Blütenstandsachse angelegt sind oder bei dritten hängen. — Die Blüten sind meistens zwitterig, doch kommen auch eingeschlechtige Blüten vor in verschiedenster Verteilung auf den Blütenstand und auf ganze Pflanzen. (Näheres siehe

[1]) Auch *Reseda chinensis* Lour. und *R. cochinchinensis* Lour. sollen Luteolin enthalten (zitiert bei Wehmer, Die Pflanzenstoffe, 2. Aufl. I. [1929] 418). Nach der Merrillschen Deutung dieser Arten (s. unten) als *Hypericum japonicum* Thunb. wäre also Luteolin auch bei der Gattung *Hypericum* nachgewiesen. Der Farbstoff kommt sonst, wie man aus Wehmer entnehmen kann, noch vor bei *Euphorbia Cyparissias*, wenigen *Leguminosae*, *Petroselinum sativum*, wenigen *Scrophulariaceae* („Digitoflavon") und *Hyssopus officinalis* (zum Teil in Verbindungen).

unten.) — Meistens sind die Blüten geruchlos, selten duftend. — Schon von den jüngsten Stadien an herrscht mediane Zygomorphie, indem die der Achse zugewandte, bei sitzenden Blüten die obere Seite gefördert ist. Diese Förderung äußert sich in der reicheren Gliederung und bedeutenderen Größe der Petalen und der stärkeren Entwicklung des Diskus auf der hinteren Seite. (Bei den Stamina überwiegt manchmal die Anzahl auf der Vorderseite; vgl. unten.) Ganz allgemein ist die Anlagefolge der Blütenkreise zentripetal, aber innerhalb jedes Kreises schreitet die Anlage von hinten nach vorn fort. Die geringste Zygomorphie weisen *Reseda propinqua*, *Reseda alba* und auch *Randonia* auf. — In der Knospenlage sind die Blütenteile nur wenig oder gar nicht gedeckt.

Kelch (Fig. 427, 428, 431). Die 2—8, meistens 6 oder 5 Sepalen einer Blüte sind einander gleich oder ± ungleich, frei oder am Grunde, und zwar häufig in verschiedenem Grade, verwachsen. (So verwachsen bei *Astrocarpus* die beiden vorderen, bei *Oligomeris capensis* die 3 hinteren Sepalen.) Sie sind ganz und ganzrandig, ohne Nebenblätter, ihre Form schwankt zwischen linear-spathulat und länglich-oval, flach bis drehrund. Während der Fruchtreife bleiben sie meistens erhalten und vergrößern sich sogar bei manchen Arten. Ihre Anzahl ist oft genug selbst nicht für eine Art konstant, wie ja die Unbestimmtheit überhaupt, nicht nur im Kelch, herrscht. Für ihre Stellung gilt in den meisten Fällen das folgende. Es entstehen vor allen anderen Sepalen zuerst die beiden seitlich hinteren; sie sind es auch, die noch bei geringer Gliederzahl des Kelches stets vorhanden sind (*Oligomeris*). Bei 3 Sepalen tritt zu ihnen ein median vorderes. Sind 5 bzw. 6 Sepalen vorhanden, so stehen 2 seitlich hinten, 1 median hinten, 2 seitlich vorn bzw. ein sechstes median vorn. Von 5 vorhandenen Sepalen ist häufig das median hintere das kleinste; abortiert dieses, so ergibt sich ein vierzähliger Kelch in Diagonalstellung. Wenn 7 (gelegentlich z. B. bei *Reseda odorata* und *Res. glauca*) oder 8 (*Res. lanceolata* zum Teil, *Randonia africana*) Sepalen ausgebildet sind, so ist die Stellung nicht so ganz regelmäßig; doch steht immer ein Sepalum median hinten. — Nach Payer entstehen in dem fünfzähligen Kelch von *Astrocarpus* und *Reseda odorata* nach den beiden seitlich hinteren Sepalen zunächst das median hintere und zum Schlusse die beiden seitlich vorderen.

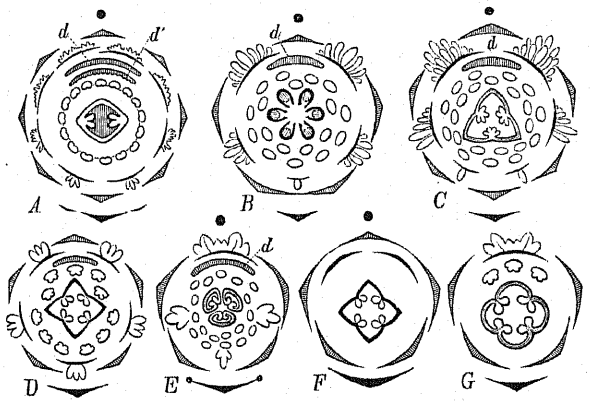


Fig. 427. Blütendiagramme mehrerer *R.* — Die Zygomorphie der Blüten tritt am deutlichsten hervor an der Einseitigkeit des Diskus (*d*) und an der von der Achse her nach vorn zu immer größeren Einfachheit der Petalen, deren Gestalt jedesmal angedeutet ist. In Fig. *A* und *C* erkennt man sogar deutlich, daß die hintere Hälfte jedes seitlichen Petalums reicher ausgestaltet ist als die vordere. Sind 4 Karpelle vorhanden, so stehen sie orthogonal (Fig. *D*, *F*, *G*). Bei Fig. *A* und *E* sind die Zähnchen an der Basis des Tragblattes mit angedeutet. — *A Randonia africana.* 2 mediane Karpelle. *d'* Zweiter Diskus. — *B Astrocarpus Sesamoides.* Das hintere Sepalum das kleinste, die beiden vorderen unten verwachsen. — *C Reseda odorata.* Die Samenanlagen sitzen gewöhnlich in 2 oder 3 unregelmäßigen Reihen an jeder Plazenta. Von den 3 Karpellen eines median hinten. — *D Reseda alba.* Sehr geringer Grad von Zygomorphie in der Korolle. — *E Reseda Luteola.* Das hintere mediane Sepalum abortiert, dadurch unechte Tetramerie des Kelches mit Diagonalstellung; die beiden hinteren Petalen verwachsen, erkennbar durch die je von einem Hauptnerven durchzogenen größeren Segmente, die durch zwei kleinere Abschnitte getrennt sind, Pseudotetramerie. Den unteren Petalen fehlt der an den oberen stark entwickelte besondere Nagel. Die 3 Karpelle biegen ihre Ränder an der Basis fast bis zur Fächerung zusammen. Ein Karpell steht median vorn. — *F Oligomeris capensis.* Diskus fehlt; die 3 vorderen Petalen abortiert; die 3 hinteren Sepalen (das mediane das kleinste) am Grunde verwachsen. Die Stamina sind fortgelassen. — *G Oligomeris linifolia.* Diskus fehlt; 3 Stamina; die beiden einzigen vorhandenen Petalen verwachsen (die Andeutung eines Nagels ist aber falsch); das mediane hintere Sepalum abortiert. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2 Fig. 144, nach Eichler, Blüthendiagramme II. Fig. 86 (S. 213), der die Fig. *A* nach Cosson, alle übrigen genau nach der Natur gezeichnet, bei *B* aber die Stellung der Stamina nur ungefähr wiedergegeben hat.

Korolle (Fig. 427, 428, 429, 431). Die Korolle ist mit dem Kelch fast stets gleichzählig und mit diesem abwechselnd; nur *Ochradenus*, dem die Petalen fehlen, und *Oligo-*

meris mit nur 2 Petalen weichen darin ab. Die Korolle besteht also aus 0—8 Gliedern. Bei *Reseda Luteola* kommt die Isomerie auf folgende Weise zustande: Der Kelch wird vierzählig, indem von 5 Sepalen das median hintere abortiert, die Korolle dagegen dadurch, daß die beiden hinteren Petalen miteinander verwachsen. Verwachsen können auch die beiden einzig vorhandenen hinteren Petalen von *Oligomeris*. — Die Petalen sind außer in diesen Fällen frei, hypogyn, nur bei *Randonia* perigyn, meistens bald hinfällig, aber bei *Oligomeris* lange erhalten bleibend, 1—7 mm, meistens 3—4 mm lang, am größten (7 mm) bei *Reseda bipinnata*. Ihre Farbe ist gelb, gelblich, grünlich, weiß, zuweilen mit leichtem rötlichen Hauch, sehr selten (in Kulturformen) rot oder braun, niemals weder rein grün noch rosa, violett oder blau.

Die Gestalt der Petalen ist sehr mannigfach. Sehr häufig ist das Petalum in eine ± zerteilte Platte und einen breiten, meistens bewimperten Nagel gegliedert, der oft an seinem oberen Teil, an der Basis der Platte, auf der Innenseite des Petalums eine Schuppe hervorbringt. Diese Schuppe ist gewöhnlich frei, aber bei *Reseda complicata* mit den Seiten der Petalen zu einer Art Säckchen verwachsen. Die Platte ist gewöhnlich in einen länglichen mittleren Zipfel und je einen seitlichen Lappen geteilt. Während der Mittellappen im allgemeinen nicht weiter gegliedert ist (nur bei *Reseda villosa* ist er etwas gelappt), sind die Seitenlappen, die den mittleren oftmals, aber durchaus nicht immer, an Breite oder Länge übertreffen, wiederum seicht oder tief eingeschnitten. Bald sind sie halbmondförmig von Gestalt und nur schwach wellenförmig ausgerandet, bald bis zum Grunde in dem Mittellappen ähnliche Zipfel aufgelöst. Diese Verhältnisse geben oft gute Artkennzeichen ab. Mitunter ist die Platte auch nur wenig eingeschnitten an ihrem oberen Rande. — Der Nagel der Petalen ist gewöhnlich recht breit gestaltet und meistens deutlich von der Platte zu unterscheiden, besonders, wenn er bewimpert ist. Oftmals aber hebt er sich nur recht wenig von der Platte ab, und zuweilen ist das ganze Petalum überhaupt nicht in Nagel und Platte gegliedert. — Entsprechend der medianen Zygomorphie nimmt die Gliederung der Petalen in einer Blüte von hinten nach vorn ab. Dabei sind fast immer die seitlichen Petalen auf ihrer nach vorn gelegenen Hälfte gegenüber der hinteren reduziert. Die Reduktion greift vor allem an den Seitenlappen an. Waren an den hinteren Petalen die Seitenlappen z. B. noch reichlich und tief zerschnitten, so weist der nach vorn gelegene Seitenlappen der seitlichen Petalen bei geringer Größe nur wenige und kleinere Zipfel auf, und an den vorderen Petalen können die Seitenlappen ganz verschwunden oder bis auf einen kleinen Zahn reduziert sein. Bei einigen Arten geht mit der Reduktion der Platte auch eine Reduktion des Nagels einher, andere Arten dagegen halten auch in den vorderen Petalen an der Ausbildung eines Nagels fest. Vielleicht kann dieses noch nie genügend beachtete verschiedene Verhalten einmal bei einer monographischen Bearbeitung nützlich sein (siehe unten).

Die Anlage der Petalen geschieht von hinten nach vorn. An jedem Petalum entsteht zuerst der dem Mittellappen entsprechende Höcker, danach erheben sich an den Seiten auf einer Verbreiterung der Basis die zu den Seitenlappen werdenden Teile, an welchen die weiteren Zipfel von oben nach unten auftreten. Zuletzt wird als queres, schmales Band die Schuppe ausgebildet.

Androgynophor, Diskus, Gynophor. Erst wenn die Petalen schon entwickelt sind, bildet sich um das kegelig gewordene Achsenende herum eine Art von Ringwulst aus, der sich auf der hinteren Seite der Blüte stärker als auf der vorderen entwickelt. Während auf seinem oberen Teil die Stamina erscheinen, verlängert sich der untere Teil vor allem auf der Hinterseite der Blüte und bildet den Diskus. Der Diskus wird oft erst nach sämtlichen übrigen Blütenteilen angelegt. Fast immer ist der Diskus auf der Hinterseite stärker ausgebildet, und oftmals nur dort, sonst bildet er vorn einen schmalen Saum. Er ist gewöhnlich etwas fleischig, oberseits ist er meistens papillös behaart, während die Unterseite, die zur Honigabsonderung dient, kahl ist. Die Färbung ist verschieden: weißlich, gelblich, olivgrün, aber auch rot. Der Rand ist bei manchen Arten dünn und auch eingeschnitten; mitunter ist der ganze Diskus etwas dünn und dabei rings gleichmäßig entwickelt. Manchmal fehlt er gänzlich. Eine Verdoppelung des Diskus zeigt uns *Randonia*; ihr „innerer Diskus" wurde manchmal als zum Androeceum gehörend aufgefaßt. — Sehr häufig ist unterhalb des Diskus die Blütenachse ein wenig gestreckt und bildet so ein Androgynophor. Auch zwischen dem Diskus

und dem Gynaeceum findet man bei vielen Arten eine Streckung der Achse; häufig ist dieses Gynophor nur kurz, bei *Caylusea* jedoch erreicht es eine verhältnismäßig ansehnliche Länge (und teratologisch kann es ganz bedeutend entwickelt sein). (Fig. 428.)

Androeceum (Fig. 427, 428). Die Anzahl der Stamina liegt zwischen 3 und weit über 40. Sie sind ausnahmslos in größerer Zahl als die Petalen vorhanden. Sowohl ihre Zahl wie ihre Stellung ist keineswegs konstant für jede Art; zudem scheint das Androeceum in seiner Ausbildung recht unabhängig von den unteren Blütenkreisen zu sein. Oftmals sind die Stamina auf der Vorderseite dichter gestellt. Sie sind hypogyn außer bei der Gattung *Randonia*, die sich durch perigyne Blüten auszeichnet. — Die Filamente sind gewöhnlich lineal-pfriemenförmig, an manchen Stellen etwas verbreitert, oben zugespitzt, meist kahl, oft jedoch mit Papillen besetzt, ungefähr 2—5 mm lang. Sie sind oft früh hinfällig, bleiben aber bei manchen Arten noch unter der Frucht stehen. Über die Biegung, die bei manchen Arten die Filamente während ihrer Entwicklung durchmachen, lese man in dem Absatz über Bestäubung nach, ebendort auch über die Drehung der Antheren. — Die Antheren sind (wenigstens im Anfang) intrors und mit Längsspalten aufspringend, eiförmig oder ellipsoidisch, gelblich, rötlich oder bräunlich. Sie erfahren aber vor dem Aufreißen der Pollensäcke eine Verfärbung, was L. Hennig z. B. an *Reseda alba* und *Res. complicata* untersucht hat (a. a. O. S. 527). — Die Pollenkörner sind blaßgelblich, kürzer oder länger ellipsoidisch, haben 3 symmetrisch liegende, ziemlich tiefe Falten und sehr feinnetzige Exine (*Reseda odorata, lutea, Luteola, alba*, nach Hugo Fischer). Ihre Länge bewegt sich zwischen 12 und etwa 40 μ, gewöhnlich beträgt sie 20—25 μ. *Reseda cahirana* hat den kleinsten, 12 μ langen Pollen. — Bei manchen Arten sind eine kleinere oder größere Anzahl von Stamina einer Blüte steril gefunden worden, z. B. bei *Reseda lutea*.

Es hat immer sehr viel Mühe gemacht, eine feste Ordnung in der Stellung der Stamina zu erkennen; keine Untersuchungsrichtung vermochte zu befriedigenden Ergebnissen zu gelangen. J. Müller nahm je nach der Zahl der Stamina 1, 2 oder 3 Kreise an, Eichler konnte überhaupt keine festen Beziehungen, weder nach Zahl noch nach Stellung, finden. — Gesichert und allgemeingültig scheint mir nur folgendes zu sein: Als ältestes Stamen wird ein genau median hinteres angelegt. Dieses kommt demnach bei den meisten Arten über das median hintere Sepalum zu stehen und über die Lücke zwischen den hinteren Petalen[1]). Von diesem Stamen als Ausgangspunkt her erfolgt rechts und links gleichmäßig nach vorn weiterschreitend die Anlage der übrigen Stamina, und es wird gewöhnlich an keiner Stelle in die Reihe nachträglich noch ein Stamen eingeschoben. Bei *Reseda Luteola* geht die Bildung des Androeceums anders vor sich. Wieder wird das median hintere Stamen zuerst angelegt, jedoch fällt es nicht über ein Sepalum, da dieses abortiert ist, sondern über die zu einem einzigen verwachsenen hinteren Petalen. Der wesentliche Unterschied liegt darin, daß jetzt über den übrigen 3 Lücken zwischen den diagonal stehenden Sepalen, also über den Petalen, auch je ein einzelnes Stamen frühzeitig angelegt wird. Von jedem dieser 4 Punkte aus werden nun nach rechts und links in abwärts gekrümmtem Bogen fortschreitend weitere Stamina gebildet, und auch unterhalb jedes der 4 ältesten entsteht noch ein junges Stamen, das also über ein Petalum zu stehen kommt (Entwicklung in „Phalangen"). — Ganz offenbar ist also die Entwicklung des Androeceums bis auf die Anlage des ersten oder der ersten Stamina nicht mehr mit dem Bau der äußeren Blütenkreise verbunden. Dadurch wird man zu Gedankengängen Goebels geführt, wonach man einer so ausgesprochen (median absteigend) zygomorphen Blüte nicht mit einer von radiären Blüten hergenommenen Symmetrieauffassung gerecht werden kann (siehe Hennig). Bei den *R.* ist im besonderen das Androeceum unabhängig, weil es auf seinem Ringwulst in einer gewissen Höhe über den äußeren Kreisen entsteht. — Für die Einzelheiten muß ich auf die Arbeiten von Morstatt und Hennig verweisen, wo auch die älteren Beobachtungen besprochen werden.

Gynaeceum (Fig. 427—431). Das Gynaeceum der *R.* besteht aus 2—7 Karpellen,

[1]) Emberger, Éléments de morphologie florale (1931) 97, zeichnet von *Reseda tricuspis* ein Diagramm ohne median hinteres Stamen. Ich glaube aber an Herbarmaterial, welches allerdings für solche Untersuchungen recht schwer brauchbar ist, doch immer ein Stamen in dieser Stellung gefunden zu haben.

die meistens miteinander verwachsen sind. Bei den *Resedeae* betrifft die Verwachsung zum mindesten das unterste Drittel der Karpelle, meist jedoch reicht sie viel höher hinauf. Die Karpellränder springen im großen ganzen fast gar nicht nach innen vor (mehr jedoch bei *Res. Luteola*, und bei anderen Arten wenigstens ganz am Grunde), der Fruchtknoten ist also einfächerig, und längs der Naht zwischen 2 Karpellen verlaufen die Plazenten. Oft reichen diese ungefähr so weit, wie die Naht selbst, die jedem Karpellrand einzeln zukommenden Plazenten haben sich wie die Karpelle selbst verbunden; bei Typen mit geringer Verwachsung aber folgt im oberen, freien Karpellteil jede Plazenta ihrem eigenen Karpellrand, indem sich die unten vereinigte Plazenta dort, wo die Verwachsung der Karpelle aufhört, gabelt. Die Gefäßbündel des Fruchtknotens verlaufen längs der Nähte und längs der Mittellinie der Karpelle. Dabei ist in den meisten Fällen das in die Naht (zu den Plazenten) gehende Gefäßbündel weit kräftiger als der Mittelnerv der Karpelle, und die die Karpellfläche versorgenden Seitennerven gehen im wesentlichen von den stark hervortretenden Nähten und viel weniger von dem schwachen Mittelnerven aus (Fig. 431 *H*), doch ist das durchaus nicht überall der Fall. Längs der Nähte und der Mittelnerven findet man bei manchen Arten an der Frucht die bei den *R.* übliche papillöse Behaarung; selbst im Innern der Frucht kann sie vorkommen. Die Narben haben keinen scharf bestimmten Ort, bald sitzen sie — ein Griffel ist fast niemals ausgebildet — an den Zähnen des Fruchtknotens, d. h. den Karpellspitzen, bald über den Plazenten, zwischen den Zähnen — *Reseda odorata* kann an beiden Stellen zugleich Narben führen —, bald ist auch fast der ganze obere Fruchtknotenrand narbig. Die Karpelle schließen nur sehr selten oben völlig zusammen, sondern fast immer ist der Fruchtknoten dauernd oben geöffnet. Oftmals erweitert sich die Öffnung bei der Reife, bei *Ochradenus* und *Reseda Ellenbeckii* aber schließt sich die Frucht; bei *Res. Ellenbeckii* wird sogar ein winziger Griffel ausgebildet. Sonst tritt eine Verengerung der Karpelle zu einem gemeinsamen Griffel gar nicht ein, und so bleibt eben statt eines feinen Griffelkanals die auffällig große Öffnung des Fruchtknotens. — Über die Samenanlagen ist unter den „Merkmalen" und im systematischen Abschnitt das Nötige gesagt.

Den Fruchtknoten der *Resedeae* faßt W. Troll (in Planta VI. [1928] 265) als parakarp auf (*Reseda alba*). Der synkarpe Abschnitt des Gynaeceums ist steril und nur auf einen kümmerlichen Rest im untersten Teil der Basis beschränkt, wo die Plazenten sich vereinigen und dadurch eine Fächerung des Fruchtknotens an dieser Stelle hervorrufen. Mit der Übernahme der Fertilität durch den parakarpen oberen Abschnitt stimmt es dann überein, daß kein Griffel ausgebildet wird.

E. R. Saunders hat die dauernde Öffnung des Fruchtknotens durch ihre Theorie der Karpellpolymorphie zu erklären versucht (Annals of Botany XXXVII. [1923] 451 und viele spätere Arbeiten). Während Saunders für die Sektionen *Glaucoreseda* und *Luteola* (wenigstens in ihrer ersten Arbeit) die übliche Auffassung des Fruchtknotenbaues bestehen läßt, nimmt sie für Arten der Sektionen *Leucoreseda* und *Resedastrum* zwei Karpellformen an, eine zusammengezogene fertile und eine ausgedehnte sterile, die abwechselnd nebeneinander im Gynaeceum vertreten seien. Die zusammengezogenen fertilen Karpelle würden den dicken, plazententragenden Nähten entsprechen und darum nur so lang sein wie die verwachsene Zone des Fruchtknotens. Wenn man dann annimmt, daß 1. sich die Größen- und Verwachsungsverhältnisse der zusammengezogenen und der ausgedehnten Karpelle endgültig gefestigt hätten, 2. die zusammengezogenen Karpelle abortierten und 3. die Fertilität auf die ausgedehnten Karpelle überginge, dann könnte man verstehen, daß auch der Fruchtknoten von *Glaucoreseda* und *Luteola* nicht völlig verwachsen sei, wobei man allerdings einfach hinnehmen müßte, daß bei *Leucoreseda* und *Resedastrum* die zusammengezogenen Karpelle nun eben kürzer als die andern sind — eine ganz unwahrscheinliche Verzwicktheit. Dagegen hat in anderen Punkten die Theorie etwas recht Bestechendes. Wenn z. B. bei *Reseda odorata* 6 statt 3 Karpelle vorhanden sind, so wird ohne weiteres das gleichzeitige Auftreten von Narben an den Karpellspitzen und über den Plazenten einleuchten. Ferner würde, worauf Saunders selbst gar nicht hinweist, das Auftreten von 4 Reihen von Samenanlagen an jeder Plazenta verständlich, während doch sonst ganz im allgemeinen die Samenanlagen am Karpellrand in einer Reihe zu stehen pflegen: man hätte nur anzunehmen, daß nicht nur die zusammengezogenen, sondern auch die ausgedehnten

Karpelle fertil wären. Allerdings meint Saunders später einmal bei der Behandlung einer anderen Pflanzenfamilie, daß, wenn die Ränder nicht mehr gegeneinander abgegrenzt seien, statt einer auch mehrere Reihen auftreten könnten. Über die sonstigen positiven Argumente vergleiche man die (früheren) Arbeiten von Saunders selbst. In den späteren Arbeiten wird die frühere Theorie teils ergänzt, teils umgestoßen

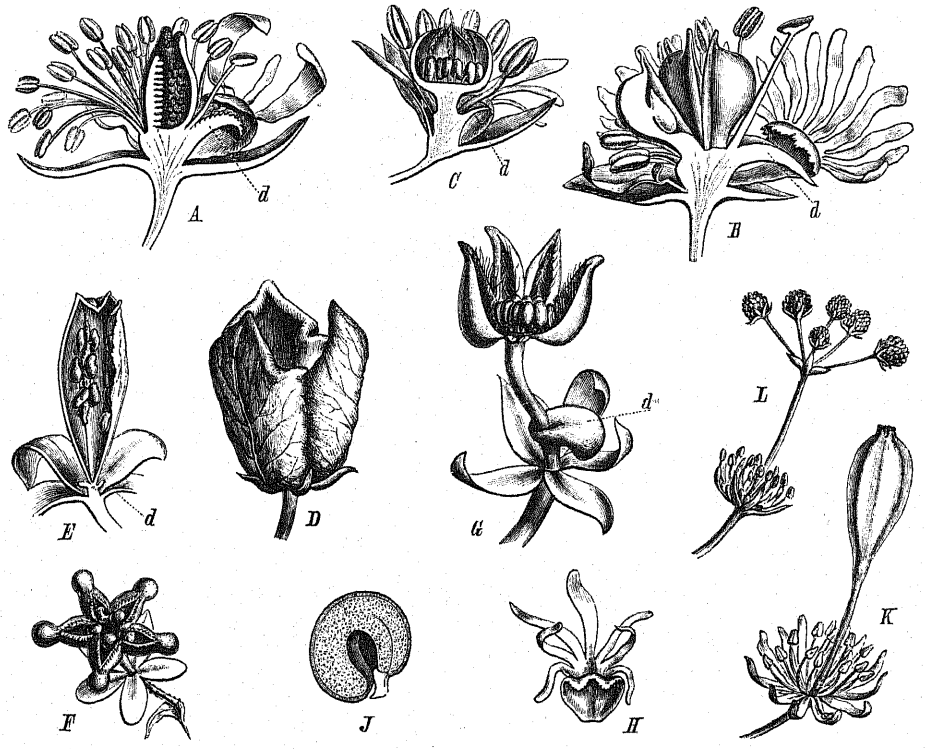


Fig. 428. Die meisten Figuren mehrfach vergrößert. *d* = Diskus. — *A* Blüte von *Reseda lutea*, längs durchschnitten. Man sieht ein oberes Petalum mit stark entwickeltem Nagel, schuppenähnlichem Anhängsel, kleinem Mittel- und großen, breiten Seitenlappen der Platte; sehr zahlreiche Samenanlagen an jeder Plazenta. Die vorderen Stamina der Blüte (links auf der Figur) sind noch nach unten gekrümmt, während die hinteren sich aufzurichten und ihre Antheren sich aus ihrer ursprünglichen, zum Filament parallelen Stellung zu drehen begonnen haben. — *B* Blüte von *Astrocarpus Sesamoides*, längs durchschnitten. Nagel und Schuppe am oberen sowie am unteren Petalum entwickelt, Platte des oberen stark zerteilt, des unteren einfach. Einzelne, hängende Samenanlage im Karpell. Stamina wie bei *A*. — *C* Blüte von *Caylusea abyssinica*, längs durchschnitten (nicht „*C. canescens*" [= *hexagyna*], wie in E. P. 1. Aufl.). Petalen entsprechend *B*. Aufrechte, nach außen gewendete Samenanlagen auf vereinigter Plazenta am Grunde der Karpelle. — *D* Frucht von *Reseda odorata*; eigentlich hängend. Sepalen nicht vergrößert. Die scheinbar deutliche, von dem Mittelnerven jedes Karpells ausgehende Seitennervatur ist sehr übertrieben dargestellt. — *E* Frucht von *Res. Phyteuma*, längs durchschnitten. Eigentlich hängend. Stark vergrößerte Sepalen, kleiner Diskusrest. Plazenten oben nicht geteilt (sie endigen zwischen den Kapselzähnen), Samenanlagen in zwei Reihen an jeder Plazenta. — *F* Frucht von *Astrocarpus Sesamoides*. Wo die Spalte jedes Karpells sich nach oben hin schließt, sitzt die kleine Spitze desselben; das dicke Höckerchen ist ursprünglich dorsal und erst später so stark entwickelt. — *G* Junge Frucht von *Caylusea hexagyna*. Androgynophor, Diskus, langes Gynophor. Petalen und Stamina schon abgefallen, 2 Karpelle entfernt, um das Innere der Frucht zu zeigen. — *H* Oberes Petalum von *Astrocarpus Sesamoides*, vom Innern der Blüte aus gesehen. — *J* Same, längs durchschnitten (von einer Art mit glatter Samenschale, also nicht von *Reseda odorata*, wie in E. P. 1. Aufl. angegeben, da diese Art eine höckerige Samenschale besitzt). — *K*, *L* Teratologische Bildungen von *Reseda lutea*, und zwar stark verlängertes Gynophor und durchwachsene Blüte. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2 Fig. 145, nach Baillon, Reichenbach und Schnizlein.

durch die Annahme „halb zusammengezogener" Karpelle. Danach hätte *Reseda Luteola* nicht 3 ausgedehnte Karpelle, sondern 6 Karpelle, und zwar 3 fertile, in der Mitte gegabelte und in der Mitte die Plazenta tragende Karpelle, die unseren Nähten mit einer Hälfte eines jeden der benachbarten Karpelle entsprächen, und 6 sterile, die durch den Mittelnerven der Karpelle unserer Auffassung gegeben wären. Diesen sehr komplizierten Sachverhalt bei den *R.* anzunehmen, sehe ich gar keine Möglichkeit.

Überdies ist die Theorie schon vielfach diskutiert und von verschiedenen Gesichtspunkten aus abgelehnt worden, worauf ich hier nicht eingehen kann.

Das Gynaeceum von *Caylusea* wird unten im systematischen Teil näher beschrieben. Man wird dort entnehmen, daß es nicht möglich ist, die Karpelle als frei aufzufassen; denn man müßte sie dann als ganz und gar steril ansehen. Da sie schon von älteren Autoren als im unteren Teil verwachsen beschrieben worden sind, begnüge ich mich damit, eine Äußerung von Troll anzuführen (Planta VI. [1928] 269). Danach ist das Gynaeceum von *Caylusea* weit abgeleitet insofern, als nicht nur der synkarpe Teil (wie bei den *Resedeae*) reduziert ist, sondern auch noch der parakarpe, so daß nur der apokarpe Teil, die Fruchtblattspitzen, in der Ausbildung gefördert ist.

Der Bau des Gynaeceums von *Astrocarpus* ist noch nicht geklärt. Troll (in Planta XXI. 2. [1933] 272) vermutet, daß es indirekt zur Bildung eines apokarpen Gynaeceums gekommen sei, indem an einer coenokarpen Anlage, wie bei *Caylusea*, der synkarpe und parakarpe Abschnitt unterdrückt worden seien und nur die apokarpen Karpellspitzen, deren Basis fertil geworden sei, zur Entwicklung gelangten. Payer und Čelakovský haben die Entwicklung der Karpelle ausführlich geschildert. In seiner Vergleichenden Darstellung der Plazenten in den Fruchtknoten der Phanerogamen schreibt Čelakovský (in Abhandl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. VI. Folge, VIII. [1876] S. 22, 23):

„Eine merkwürdige ... Bildung weisen die Karpelle von *Astrocarpus* auf. Sie erscheinen als völlig getrennte, voneinander seitlich ebenso wie von der Mitte des breiten Achsenscheitels entfernte Höcker, rücken dann bei weiterem Wachstum ihre Basis vergrößernd zusammen, höhlen sich ... aus und bilden ... ein Ovulum (sonst auch zwei) an der Ventralseite der beginnenden Kappe. Allein, anstatt daß der verschmolzene Blattrand der Kappe emporwüchse, wächst er mit dem sich bedeutend streckenden Basalteil des Primordiums nach abwärts, der Kesselteil der Kappe öffnet sich somit seitlich, statt nach oben, um 90° aus der sonst gewöhnlichen Lage abgelenkt. Die Folge dieses Wachstums ist, daß die Samenanlage scheinbar auf die Mediane des Karpells hinaufrückt, weil der den verschmolzenen Blatträndern entsprechende Kappenteil einer normalen, nur etwas vertieften Blattfläche anzugehören scheint." „Payer ist ... darauf aufmerksam geworden, daß hier die Fruchtknotenhöhle und die Samenanlage auf dem Karpellprimordium selbst entsteht, ... deutete übrigens den Wachstumsprozeß ganz richtig ... und verglich ihn ... mit der Bildung einer sich krümmenden anatropen (oder auch kampylotropen) Samenanlage ... in der Tat kein zufälliger Vergleich, sondern das Karpell von *Astrocarpus* ist wirklich dieselbe, nur entsprechend modifizierte morphologische Bildung wie die kampylotrope Samenanlage, welche es trägt..." [Čelakovskýs Ausdruck „Eichen" habe ich hier durch „Samenanlage" ersetzt.]

Sehr auffällig ist ein Höcker auf dem Rücken der Karpelle von *Astrocarpus*, der später stark anschwillt und dabei die eigentliche Karpellspitze zur Seite drängt, so daß sie als winziges Anhängsel am oberen Ende der Längsspalte des Karpells sitzt, während dieses scheinbar in dem dicken Höcker endigt. (Vgl. die Arbeit von Hennig.)

Was die Stellung der Karpelle anlangt, so finden wir bei den *Resedeae*, wo niemals Isomerie des Gynaeceums mit Kelch und Korolle vorkommt, sondern entweder (bei *Oligomeris*) mehr Karpelle oder (in den allermeisten Fällen) weniger Karpelle als Sepalen oder Petalen gebildet werden, fast immer ein median hinteres Karpell. Dazu tritt entweder ein median vorderes (*Randonia* zum Teil, *Reseda Ellenbeckii*) oder zwei seitlich vorn stehende (häufig) oder drei mit dem ersten zusammen orthogonal stehende Karpelle. Abweichend verhält sich *Reseda Luteola*, von deren 3 Karpellen eins median vorn, die anderen seitlich hinten stehen. — Bei *Astrocarpus* stehen die Karpelle, sobald sie mit den Petalen isomer sind, vor diesen.

Einige Deutungen. Mit Payer, Eichler und Murbeck faßt man den Kelch als zweiwirtelig auf, wobei jeder Kreis aus 3, zuweilen teilweise abortierenden Gliedern besteht. Gemäß dem Fehlen der Vorblätter setzt die Blüte mit den 2 seitlich hinteren (äußeren) Sepalen ein. Unstimmigkeiten mit der Entwicklungsgeschichte des Kelches erklärt zwanglos die stark ausgeprägte Symmetrie. Die Petalen bilden einen Kreis. Um Übereinstimmung mit den anderen Rhoeadales zu erzielen, nimmt Murbeck an, daß 3 Petalen vor den 3 äußeren Sepalen stünden und sich gespalten hätten, so daß

(typisch) je ein Glied des dedoublierten Petalenkreises vor eine Lücke des Kelches zu stehen kommt. Bei Fünfgliedrigkeit wäre das untere Petalum einfach geblieben. Bedenklich wird die Deutung für *Oligomeris* und *Reseda Luteola*. Denn hier müßte man annehmen, daß die beiden hinteren Hälften der seitlich hinteren Petalen miteinander verschmolzen seien, bei *Oligomeris* müßten sie das einzige Erhaltene des ganzen Kreises sein. Es ist mir sehr fraglich, ob man so weitgehende Hilfsannahmen machen darf, besonders wenn weder ein entwicklungsgeschichtlicher noch ein anderer Anhalt dafür vorhanden ist. Noch weit unsicherer sind Vermutungen über das Androeceum. Wenigstens aber scheint es festzustehen, daß das älteste und immer vorhandene Glied des Androeceums ein median hinteres episepales ist.

Der Erwähnung wert sind von älteren, wieder aufgegebenen Deutungen noch folgende: Eine Zeitlang hielt man die Nägel der Petalen für die eigentlichen Petalen, die von zipfligen Anhängseln auf ihrem Rücken überragt würden. — St.-Hilaire hatte die Korolle als aus zwei superponierten Quirlen bestehend aufgefaßt, von denen jeweils zwei übereinander stehende Glieder verwachsen seien (= Nagel und Platte des Petalums). — Lindley sah in der Resedaceenblüte — eine Deutung, die er selbst wieder zurückzog — eine dem Cyathium der *Euphorbia* ähnliche Infloreszenz. Darin war der Kelch das Involukrum, der Diskus der Kelch einer fertilen Blüte, die Petalen sterile ♂ Blüten, deren Kelch der Nagel mit seiner Schuppe (wegen der Ähnlichkeit mit dem Diskus) und deren Stamina die Petalenzipfel waren.

Fortpflanzungsvorgänge. Bestäubung. Mehrere *Reseda*-Arten, *Caylusea hexagyna* und *Ochradenus baccatus* sind beobachtet worden, der letztere nicht vollständig. Die Blüten sind homogam oder schwach proterandrisch; bei *Res. glauca* hat man gefunden, daß die Narben empfängnisfähig sind, ehe die Antheren sich öffnen. Der vom Diskus abgesonderte Honig ist etwas oder ganz verborgen. Bei *Reseda* scheidet die untere Fläche des Diskus (von Knuth der Stellung der offenen Blüten wegen die „hintere" genannt) den Honig aus. Durch die sehr breiten Nägel der hinteren und mittleren Petalen und die über den Diskusrand herübergreifenden Schuppengebilde wird der Honig gegen Regen und unnütze Besucher gut geschützt. Die obere, nicht glatte Fläche des Diskus soll als Saftmal dienen. Kurzrüsselige Bienen sind am meisten befähigt, den Honig zu erlangen. Man hat sie auch saugend und pollensammelnd bei der Befruchtung beobachtet. Außer ihnen und anderen Hymenopteren besuchen die Blüten Dipteren, Koleopteren (darunter eine *Baris*-Art) und auch Lepidopteren; die meisten von ihnen sind für die Pflanze nutzlos oder ihr schädlich. Bei *Res. glauca* soll der Honig, der in der Mitte des Diskus abgesondert und von den Petalen teilweise bedeckt wird, von vorn sichtbar sein. Bei *Ochradenus* findet sich der Honig in den ♂ Blüten in mehreren einzelnen Flecken, in den ♀ Blüten ist das den Honig absondernde Gewebe zusammenhängend. — Das ungefähr waagerecht hervorragende Gynaeceum bietet bei einigen Arten den Insekten einen bequemen Anflugplatz. Bei vielen Arten machen die Filamente eine Biegung durch infolge einseitig geförderten Wachstums (bei *Res. Luteola* zeigt sich fast keine Bewegung); zuerst sind die Stamina nach unten über das Gynaeceum oder an diesem vorbei hinabgebogen, zur Zeit des Stäubens richten sie sich auf und strecken sich gerade. Das geschieht nicht bei allen gleichzeitig, sondern, wie in der Anlagefolge, so sind auch in der Verstäubungsfolge die hinteren Stamina den vorderen voraus (bei *Res. Luteola* ist die Reihenfolge entsprechend der Entstehung der Stamina unübersichtlicher). Wenn die Antheren sich öffnen, verändern sie ihre Lage zum Filament. Von der introrsen Stellung aus drehen sie sich um die Filamentspitze um 90°, bis sie quer zum Filament stehen. Durch alle diese Bewegungen (die L. Hennig, a. a. O. S. 522, eingehend studiert hat) geschieht es, daß die ankommenden Insekten über die offenen Antheren hinwegkriechen und sich auf der Unterseite mit Pollen bedecken. Selbstbestäubung durch Herabfallen des Pollens auf die Narbe erscheint nicht unmöglich, soll aber bei *Caylusea hexagyna* verhindert sein, weil bei dem mehr hängenden Gynaeceum die Narben durch den Fruchtknoten gedeckt werden. Der Pollen ist wenig klebrig.

Embryologie. Untersuchungen wurden ausgeführt an *Reseda alba, lutea, Luteola, odorata*. — Die Samenanlage ist krassinuzellat bitegmisch. (Über das Archespor lese man bei Schnarf, a. a. O. S. 88, nach.) Der Embryosack entwickelt sich nach dem Normaltypus, nur selten hat man 16-kernige Embryosäcke gesehen; sie kamen wahr-

scheinlich durch die Entwicklung von 2 Makrosporen zu achtkernigen Embryosäcken zustande. Der Eiapparat ist durch große Synergiden und den sehr kleinen Kern der Eizelle sowie durch den großen sekundären Embryosackkern ausgezeichnet. Die Leitung der Pollenschläuche erfolgt ektotrop; die Befruchtung geschieht porogam. Bei *Res. lutea* hat man doppelte Befruchtung nachweisen können. Das Endosperm ist nuklear, zuletzt zellulär (Hennig S. 561); es wird später fast gänzlich wieder aufgezehrt. Die vom Nucellus im chalazalen Teil erhalten bleibenden Zellen bilden sich zu einer Art Nährgewebe aus. Das Endosperm von *Res. odorata* bietet ein altbekanntes Beispiel für freie Kernteilung und Vielzellbildung. Bei *Res. lutea* soll das vergängliche Endosperm ergrünen. — Die Entwicklung des Embryos geht nach dem Cruciferentypus vor sich. R. Souèges (Comptes rendus acad. sci. Paris CCI. [1935. II.] n. 20. 910) hat *Res. Luteola* genauer untersucht, eine möglicherweise, wie er vermutet, für seine Feststellungen am besten geeignete Art, und eine besondere Abwandlung des Cruciferentypus gefunden, welche von den Oenotheraceen her bekannt ist. Der untere Teil des jungen Embryos bleibt in seiner Entwicklung ungemein stark hinter dem oberen zurück, schon im zwei- und dreizelligen Stadium; im sechszelligen Zustand sind aus der basalen Zelle 2 übereinanderliegende Zellen hervorgegangen; diese beiden haben sich noch nicht weiter geteilt, wenn der obere Teil schon das Dermatogen abzugliedern beginnt; wenn dann von dem aus der apikalen Zelle hervorgegangenen, etwa 60 Zellen umfassenden kugeligen Körper Dermatogen, Periblem und Plerom bereits klar spezialisiert sind, besteht der untere Teil aus 4 Zellen. Der Suspensor bleibt kurz und dick, Haustorien werden nicht ausgebildet.

Genetik. Die genetischen Verhältnisse sind noch nicht hinreichend bearbeitet. — Für die Befruchtung sind die *R.* im allgemeinen in hohem Maße auf die bestäubenden Insekten angewiesen. Selbstbestäubung kann, z. B. bei *Res. odorata*, von Erfolg, aber auch, wie bei *Res. lutea*, erfolglos sein. R. H. Compton hat (in Proc. Phil. Soc. XVII. [1912] 7 und in New Phytologist XII. [1913] 197) einige Fragen an *Res. odorata* untersucht, darunter auch die der Selbstfertilität. — Die Pflanzen tragen meistens Zwitterblüten. Sind eingeschlechtige Blüten vorhanden, so sind die Pflanzen entweder monözisch oder diözisch oder polygam, und zwar ist die Geschlechtsverteilung durchaus nicht für eine Art etwa fest bestimmt. Nach Volkens ist *Ochradenus baccatus* nicht nur diözisch, sondern auch monözisch, wobei die obere Hälfte der Traube ♂, die untere ♀ ist. Auch Zwitterblüten sollen bei dieser Art vorkommen. Nach Knuth tritt eine Varietät der hermaphroditen *Res. Luteola* gynodiözisch auf. Polygame, z. B. andromonözische Individuen hat man bei verschiedenen Arten beobachtet. — Hybriden kannte Müller-Argoviensis noch gar nicht, doch sind bis heute einige wenige beschrieben worden. — G. Tischler führt in den Tabulae biolog. period. I. (1931) 141 die Haploidzahl der Chromosomen nach einer Arbeit von Oksijuk (1929) wie folgt an: *Reseda odorata* 6, *Res. alba* 10, *Res. lutea* 24, *Astrocarpus sesamoides* 10.

Frucht und Samen. Frucht (Fig. 428—431). Während bei *Astrocarpus* jedes einzelne Karpell für sich seinen Samen umschließt und ihn durch die Längsspalte freiläßt, werden bei den anderen Gattungen alle Samen zusammen von den ± vereinten Karpellen umgeben. Hennig gibt aber a. a. O. S. 543 an, daß der Same durch einen Querriß frei werde; die Sache muß also noch einmal an lebendem Material klargestellt werden. Bei *Caylusea* sind die Karpelle sehr weit frei und spreizen zuletzt sternförmig auseinander, so daß die Samen recht frei zu liegen kommen. Die häufigste Fruchtform der *R.* ist eine regelrechte Kapsel, nie aufspringend, sondern an ihrer Spitze mehr oder weniger weit geöffnet, in der die vielen oder wenigen Samen wie eingefüllt liegen. Wir finden sie bei *Oligomeris*, *Randonia* und fast allen *Reseda*-Arten. Geschlossene Früchte bilden die Arten der Gattung *Ochradenus* und *Reseda Ellenbeckii* aus. Sie sind trockenhäutig (*R. Ellenbeckii* und einige *Ochradenus*) oder beerenartig (die übrigen *Ochradenus*). Die Länge der Früchte hält sich zwischen 2 mm und ungefähr 3 cm, ihre Breite kann mehr als die Länge oder nur einen Bruchteil dieser, bis herab zu einem Fünftel, betragen. Je nach dem Verhältnis dieser Abmessungen sind die Kapseln oder Beeren, von ihrer genaueren Modellierung abgesehen, kugelförmig, sogar gedrückt-kugelförmig (z. B. *Oligomeris-*, *Ochradenus-*, *Reseda*-Arten) oder verkehrt-eiförmig oder ellipsoidisch (recht häufig), oder ± lang-zylindrisch (*Reseda*-Arten). Die Anzahl der Karpelle ist fast immer an der Frucht sehr leicht zu erkennen. Denn man sieht die Karpellnähte als

(häufig kräftige) vorspringende oder einspringende Kanten und die Karpellspreiten als ebene oder oftmals stark hervorgewölbte Flächen verlaufen, welche in ausgeprägten oder undeutlichen Zähnen, den Karpellspitzen, endigen. Die Form der Kapseln vermag gut brauchbare Artkennzeichen abzugeben. Jedoch trifft man bei mehreren Arten zwei Kapselformen an, eine typische längere und ausnahmsweise eine kürzere, ohne daß die Pflanzen sich sonst unterschieden. Die besonderen Ursachen hierfür hat man noch nicht klargestellt.

Samen (Fig. 428—431). Die Samen sind nierenförmig oder hufeisenförmig, von glatter und blanker Oberfläche oder höckerig, und zwar dann entweder mit verhältnismäßig großen Buckeln, zwischen denen ± flache Furchen oder Gruben liegen, oder fein rauh von sehr zahlreichen, schmalen Höckern. In der Gegend des Nabels und der Mikropyle ist vielfach eine karunkulaartige Gewebewucherung, ein „Elaiosom" mit Öl, Schleim und Oxalatkristallen, auffällig durch ihre helle, weißliche oder gelbliche oder hellbräunliche Färbung, die meist lebhaft absticht gegen die dunklere, hellbräunliche, braune, rotbraune oder häufig sehr dunkelbraune oder schwarze Samenfarbe. Die Samen sehen vielfach nicht an beiden Enden gleichgeformt aus; das der Mikropyle zugehörende ist (z. B. bei *Res. odorata*) spitzer als das andere; die Radikula ist bald dicht am Nabel gelegen, bald von ihm entfernter und etwas verlängert, was sich in der Form des Samens kundgibt. Die Länge der Samen schwankt zwischen 0,5 und 3,5 mm; *Oligomeris linifolia* hat die kleinsten Samen von genau 0,5 mm Länge. Hegi gibt an, daß 1000 große Samen von *Res. Luteola* 0,268 g wiegen. Die Form, die Größe, die Farbe und die Struktur der Oberfläche der Samen sind recht beständig für jede Art und sind also ausgezeichnet für die Charakterisierung der Spezies und auch Gruppen von diesen zu gebrauchen. — Die größten Samenmengen in einer Frucht bringen *Reseda villosa* und *Res. lanceolata* hervor, die 40 und mehr Samenanlagen an jeder der 3 Plazenten tragen, und *Res. myriosperma* steht nicht hinter ihnen zurück, da sie zwar nur bis 30 Samenanlagen an einer Plazenta trägt, dafür aber deren 4 in jedem Fruchtknoten besitzt. — Die Samenschale ist ziemlich hart, nach Müller-Argoviensis am wenigsten stark bei den glatten Samen, am kräftigsten in der Gruppe der *Reseda Phyteuma*. Nach Netolitzky ist bei den *R.* der Grundtypus des Samenschalenbaues, von dem die einzelnen speziellen Befunde nur um Geringes abweichen, der folgende: 1. Die Außenepidermis des äußeren Integuments hat eine ± verdickte Außenwand. Frühzeitig legen sich an die Zelldecken innen, in den Ecken und an dem oberen Teil der Seitenwände angefangen, sekundäre Verdickungsschichten an, der untere Teil der Seitenwände und der Zellboden bleiben dünn, die Zellen werden also — nach dem „Resedaceentypus" — zentripetal verengt. Die starken Außenwände der Zellen sind dunkel, eben oder vorgewölbt, mitunter fast papillenartig. Dadurch wird zu einem Teil die Samenskulptur bedingt (a. a. O. S. 11, 45, 144). 2. In den Zellen der Innenepidermis des äußeren Integuments sind stets monokline Kristalle von primärem Kalziumoxalat (als Einzelformen) enthalten (S. 15, 45). 3. Die Zellen der äußeren Epidermis des Innenintegruments sind radial und tangential gestreckt, sehr dickwandig, verholzt und bedingen „durch Wellenbildung zum andern Teil die Skulptur des Samens" (S. 17, 45, 144). 4. Die Innenepidermis des inneren Integuments besitzt Wandstreifung und zum Schlusse Pigment. Es sind die dem Nucellus zugekehrten (verholzten) Wände, welche die feine radiale Streifung besitzen. Vom Reste des Endosperms trennt sie die kräftige Innenkutikula (S. 19, 45, 144). (M. Young Orr beschreibt in Notes R. Bot. Gard. Edinb. XII. [1921] 259 ausführlich die feine Streifung an dem den Embryo wie eine Art dritter Samenschale umgebenden Gewebe. *Reseda glauca* als typisches Beispiel der Familie: Ein gelbes, der inneren Wand der Samenschale anhaftendes Häutchen hüllt den Embryo völlig ein. Die Zellen der äußersten Schicht dieses Gewebes sind ohne lebenden Inhalt und etwa 0,05 mm lang und 0,025 mm breit. Die Oberflächenansicht zeigt, daß ihre periklinalen Wände zahlreiche feine, ringförmige Verdickungsbänder aufweisen, wodurch ein Eindruck wie von Fingerabdrücken hervorgerufen wird. Genau entsprechende Bildungen hatte der Autor vorher bei *Capparidaceae-Cleomeae* untersucht). 5. Die Zwischenlagen beider Integumente werden im reifenden Samen zerdrückt und entleert. (Beide Integumente sind stets wenigschichtig, am Anfang zweischichtig.) Die Zwischenkutikula verschwindet bald, die andern beiden bleiben erhalten. (Netolitzky, a. a. O. S. 10, 45, 144.) — Das Endosperm ist im reifen Samen bis auf einen

geringen, aleuronhaltigen Rest wieder aufgezehrt. Die an der Chalaza erhalten gebliebenen Teile des Nucellus bilden eine Art Nährgewebe. Bemerkenswert ist noch, daß sich an der Chalaza ein Korkgewebe findet (*Res. Luteola*). — Der Embryo enthält fettes Öl und Aleuron. Er ist gekrümmt; die Radikula liegt oben; die beiden Kotyledonen sind dick, plankonvex, mit der flachen Seite aneinanderliegend, gekrümmt gegen die inkumbente Radikula, deren Spitze zum Insertionspunkt des Samens zeigt; die Plumula ist undeutlich. — Siehe Nachtrag S. 692!

Verbreitungsweise. Die meisten *Reseda*-Arten sind mit ihren nach der Samenreife noch sehr lange starr an der aufrechten, verlängerten Fruchtstandsachse stehenbleibenden Kapseln anemochor. Nachgewiesen hat Sernander (a. a. O. S. 295, 296) die Anemochorie bei *Reseda alba*, *glauca*, *lutea* und *Luteola*. Die Infloreszenzachse verstärkt sich bei ihrer Verlängerung und gewinnt „hohe ballistische Kraft", die Kapseln stehen, nachdem die Blütenstiele vorübergehend so gebogen waren, daß die Fruchtknoten schräg abwärts gekehrt waren, wieder wie die jungen Blüten aufrecht, und so können die Samen erst bei ziemlich kräftigem Schütteln des Stengels ausgestreut werden. Die Pflanzen sind bradyspor. — *Res. odorata* und *Res. Phyteuma* dagegen sind myrmekochor. Die Stengel sind adszendent, die Fruchtknoten richten sich nach der Herabbiegung nicht wieder auf, sondern die großen Kapseln richten ihre weite Öffnung nach unten, so daß die Samen zu Boden fallen. Als Elaiosom dient den Samen die karunkulaartige Wucherung an Mikropyle und Nabel, ein weißliches, lakunöses, mit Öl, Schleim und Kalziumoxalatkristallen angefülltes Gewebe (a. a. O. S. 219, 220). Aber auch die Epidermiszellen der Samenschale führen Öl, das Elaiosom geht also ohne scharfe Grenze in die Samenschale über. Außer der „Karunkula" muß auch die Epidermis (und etwa dem Rest des Samens anhaftendes Öl) entfernt sein, ehe die Samen die die Ameisen anlockende Wirkung verlieren (S. 44—48). Aus den dünnwandigen Elaiosomzellen quillt, sobald sie verletzt werden, der Schleim hervor, am deutlichsten bei *Res. odorata*. Er vermag dann Erdteilchen an den Samen anzukleben; so kann sich der Same während des Transports durch die Ameisen recht reichlich mit Erde bedecken und dann von den Tieren liegengelassen werden. Die Samen werden häufig zuletzt nur noch durch die inneren Schichten der Samenschale geschützt, da deren äußerste Teile ziemlich leicht zu vernichten sind (a. a. O. S. 205, 219, 220). — Der Schleim hat bei *Res. odorata* also eine wichtige Nebenfunktion. Die Myrmekochorie ist bei dieser Art überhaupt nicht sehr ausgeprägt; *Res. odorata* stellt vielleicht noch einen Übergangstypus zwischen Autochorie und Myrmekochorie dar (S. 296). Sernander meint, die myrmekochore Serie könne sich aus der anemochoren entwickelt haben über eine autochore, deren Verbreitungsweise der Samenabfall von niederliegenden Ästen war, womit frei entwickelte Pflanzen ja ein ganz ansehnliches Stückchen Erde überdecken können. — Auf endozoische Verbreitung ist mit seinen Beeren offenbar *Ochradenus* eingerichtet.

Keimung. Die Keimung erfolgt bei *Reseda odorata* innerhalb von 14 Tagen. Gut ausgereifte Samen bleiben 3—4 Jahre keimfähig.

Geographische Verbreitung. Das Hauptverbreitungsgebiet der *R.* ist das ganze Mittelmeergebiet. Dort kommen Angehörige sämtlicher 6 Gattungen vor, und die größte Menge der Arten ist dort vertreten. Auch in sämtlichen an das Mittelmeergebiet angrenzenden Gebieten finden sich die *R.*: Im mitteleuropäischen Gebiet, wo sie im Norden vor dem 60. Breitenkreis haltmachen und die Nordostgrenze, im groben genommen, von der Südostecke der Ostsee zum Kaukasus verläuft; auf den Kapverdischen und den Kanarischen Inseln; in der Sahara und im Sudan (Timbuktu), also bis rund zum 15. Grad nördlicher Breite, im östlichen Afrika noch weiter südlich, sogar mehrere Breitengrade über den Äquator hinaus (Eritrea, Abessinien, Somaliland, Britisch- und Deutsch-Ostafrika), dann im südwestlichen Asien bis Indien (Nilgiri), d. h. im paläotropischen Florenreich in großen Teilen des nordafrikanisch-indischen Wüstengebietes, des afrikanischen Savannengebietes und des vorderindischen Gebietes. In dem ganzen bisher umrissenen Bereich außer auf den Kapverdischen Inseln ist die Gattung *Reseda* anzutreffen; als einzelne Beispiele seien herausgegriffen, ohne auf die Verbreitung der betreffenden Arten weiter einzugehen, in Mitteleuropa *Res. lutea* und *Res. Luteola* als mitteleuropäisch-mediterrane Elemente, im Sudan *Res. villosa*, in Indien *Res. neilgherrensis*. Auf den Kapverdischen Inseln kommt die durch Nordafrika bis nach Ostafrika und bis nach Persien gehende Gattung *Caylusea*

vor. *Ochradenus, Randonia* und *Astrocarpus* bewohnen weniger ausgedehnte, wenn auch zum Teil noch große und disjunkte Bezirke. — Ein sehr stark zerrissenes „großdisjunktes" Areal besitzt die Gattung *Oligomeris*. Ihre reichste Entwicklung hat sie im Kapländischen Florenreich; sie geht nördlich bis Deutsch-Südwestafrika; aber eine Art, *Olig. linifolia*, findet sich auf den Kanarischen Inseln, durch Nordafrika und das südwestliche Asien bis zum nördlichen Indien und kommt außerdem im südwestlichen Nordamerika vor.

Die *R.*, in hervorragendem Maße Pflanzen der Wüsten, Savannen und Steppen, leben vorwiegend in geringer Meereshöhe, nur wenige steigen in die Hochländer und Gebirge, z. B. einige Arten im östlichen Afrika, darunter *Caylusea abyssinica*, ferner *Astrocarpus* und *Reseda* Sekt. *Glaucoreseda* bis über 3000 m, bis an die Schneegrenze heran.

Manche Arten finden sich in verschiedenen Ländern außerhalb ihres eigentlichen Wohngebietes aus der Kultur verwildert und eingeschleppt vor, in neuester Zeit in Deutschland *Astrocarpus* (vgl. den systematischen Abschnitt).

Fossile Reste. *Reseda Luteola*, kenntlich an ihren glatten Samen, ist in der jüngeren Steinzeit Süddeutschlands und der Schweiz nachgewiesen worden. Angaben über ältere Reste sind mir nicht bekannt.

Ökologie. Die *R.* gedeihen auf leichten, trockenen Böden in offener Lage, vor allem in Steppen und Wüsten. In Mitteleuropa treffen wir sie auf steinigen Plätzen auf Sand oder Lehm, mit Vorliebe auf Kalkböden; häufig in der „Kultursteppe", auf Bahndämmen, Wegen, Äckern. An natürlichen Pflanzengesellschaften, in welchen *R.* (*Res. lutea, Phyteuma, Luteola*) vorkommen, kann man nennen das Stipetum und Brometum erecti der pontischen Hügel, die Stipa-Flächen Ungarns, Felsenheiden im Mittelmeergebiet (*Lavandula-* und *Genista*-Gariguen in den Vorpyrenäen), Meeresstrand am Mittelmeer, Flußkiesbänke.

Entsprechend dem Standort findet man eine Menge von xerophytischen Merkmalen bei den *R.* ausgebildet. Die Hauptwurzel geht oft außerordentlich tief, so daß sie die Pflanze, die mit ihren zahlreichen Spaltöffnungen auf beiden Seiten der Blätter hohe Ansprüche stellt, reichlich mit Wasser versorgen kann. Von dem Leben der *R.* in der ägyptisch-arabischen Wüste hat Volkens (a. a. O.) eingehende Schilderungen gegeben. Wo das Wurzelsystem wenig ausgebildet ist, sind Einrichtungen zur Wasserspeicherung vorhanden. Die Randpartien der Blätter enthalten Speichertracheïden (S. 64); bei vielen Arten finden wir Schleimzellen an verschiedenen Orten der Gewebe des Blattes und Stammes (siehe oben). Über die Wasserspeicherhaare von *Caylusea* siehe oben im Abschnitt über die Anatomie der Vegetationsorgane. *Ochradenus baccatus* besitzt eine starke kutikularisierte Epidermisaußenwand (S. 43). Die Blätter sind oft schmal, selbst pfriemlich, auch sind sie manchmal schnell hinfällig. So ist z. B. *Ochradenus baccatus* so gut wie blattlos, ein kugelrunder Busch mit sparrigen Verzweigungen, die gleichmäßig nach allen Richtungen hin sich zeigen; die Triebe, auch die jüngsten schon, verholzen schnell, an den persistierenden Zweigen fruchtet der Strauch jedes Jahr aufs neue (S. 18, 22, 42). *Caylusea hexagyna* lebt dagegen auf eine andere, bei Wüstenpflanzen ebenfalls häufige Weise (S. 19, 43, 100). Die Zweige mit den wohlentwickelten, gekräuselten, aber kleinen und mäßig zahlreichen Blättern, ohne Nebenäste, kriechen bis meterlang an der Erde dahin.

Caylusea hexagyna bildet unterirdische, winzige, während der schlechten Zeit ruhende Triebe aus, die sich, wenn die günstige Zeit eintritt, weiter entwickeln. Genau so wird *Reseda pruinosa* mehrjährig, indem sich beim Absterben der oberirdischen Teile unterirdische, während der Dürre ruhende Triebe bilden, die nach der Durchfeuchtung des Bodens schnell emporschießen (S. 22, 99). Auch bei *Reseda lutea* hat man hin und wieder die gleiche Art des Perennierens beobachten können. Die Eigenschaft der *R.*-Kräuter, daß ihre Lebenszeit und ihr Lebensablauf nicht unbedingt fest eingeteilt ist, indem unter sonst annuellen Arten zweijährige und unter zweijährigen drei- und mehrjährige Individuen vorkommen, hat man sich bei *Reseda odorata* zunutze gemacht und in der Kultur ausdauernde Individuen dieser sonst einjährigen Pflanze erzielt, die mehrere Jahre blühen.

Die Blüten sind oft gegen tiefere Temperaturen nicht empfindlich. Es ist bekannt,

daß *Reseda odorata* im Freien noch blüht, wenn schon Fröste eintreten (die Pflanze blüht erst im Spätsommer und Herbst, im Zimmer auch im Winter), und in der Sahara trug nach einer Nachttemperatur, die bis auf —9° C gesunken war, *Randonia africana* offene, unversehrte Blüten.

Die Kultur im Gewächshaus vertragen die *R.* meistens nicht gut; aber *Reseda odorata* hat man vielfach mit Erfolg als Zimmerpflanze gehalten.

Teratologie. Schädlinge. Von den vom Durchschnitt abweichenden Bildungen sind bei den *R.* eine ganz stattliche Anzahl mehr oder weniger eingehend beschrieben und untersucht worden. Es hat sich allerdings herausgestellt, daß manches Verhalten, welches man anfänglich hierher gerechnet hatte, bestimmt nicht teratologisch ist. So ist die Sechszähligkeit des Kelches und der Blumenkrone von *Reseda glauca* nicht eine seltene Abweichung vom Typus, sondern sie ist ebenso häufig, wenn nicht gar häufiger als die Fünfzähligkeit anzutreffen. Eher ist schon das ebenfalls nicht seltene Auftreten von 5 anstatt 4 Karpellen bei dieser Art als teratologisch anzusehen, denn die Verhältnisse im Gynaeceum sind allgemein bei den Arten weit gefestigter, obschon bei der Betrachtung der ganzen Familie die Zahlenverhältnisse auch im Fruchtknoten als recht unbestimmt erscheinen. Ein weiteres kaum teratologisches Verhalten ist die Ausbildung neuer Sprosse aus den unterirdischen Teilen einer *Reseda*, z. B. *R. lutea*, wenn deren oberirdische Organe abgestorben sind. Es ist zwar bei *Reseda* ungewöhnlich, findet sich aber (vgl. den Abschnitt über Ökologie) an *Caylusea hexagyna* als übliche Art und Weise des Ausdauerns.

An wirklich teratologischen Erscheinungen hat man bei *Reseda*-Arten außer Verbänderung des Stengels und Verwachsung mehrerer Blütenstiele recht häufig Vergrünungen und Durchwachsungen der Blüten gefunden. Die Ursachen sind meistens nicht klargestellt. Es können Durchwachsungen des Fruchtknotens ohne die üblichen Vergrünungserscheinungen auftreten. Mit der Vergrünung der Blüte geht die Aufhebung ihrer Dorsiventralität einher, die Blüte wird aktinomorph. Es können mehrere vergrünte und durchwachsene Blüten ineinander erscheinen; die Blüten können aus den Achseln ihrer Phyllome sogar noch Seitenzweige austreiben, die wieder Blüten tragen, so daß statt der einfachen Traube eine reich verzweigte Rispe als Blütenstand erscheint und der *Reseda* ein ganz anderes, sehr auffälliges Ansehen gibt. (Man lese hierüber z. B. die sehr sorgfältige Abhandlung, die Čelakovský „Über Chloranthien der *Reseda lutea* L." in der Botan. Zeitung XXXVI. [1878] 246, 257 geschrieben hat, und die oben am Anfang angeführte Arbeit von L. Hennig, wo viele weitere Literatur verzeichnet ist.) Der Kelch soll bei den monströsen Blüten frühzeitig abfallen, sonst wird er (wie auch die Blütenstiele und Brakteen) nicht weiter betroffen. Die Petalen erfahren, von der Veränderung ihrer Anzahl abgesehen, eine mehr oder weniger starke Umbildung ihrer Form; es kann z. B. nur das schuppenförmige Anhängsel fehlen, sie können aber auch ganz einfach, schmal und grün werden. Der Diskus kann unterdrückt werden. Das Gynophor kann sehr stark verlängert werden. Statt des Ovars treten brakteenähnliche Blätter auf mit den nebenblattartigen Zähnchen am Grunde und mit Blüten in ihrer Achsel. — Monströse Blüten findet man auch öfters bei *Caylusea*. — Müller-Argoviensis hat in DC. Prodr. XVI. 2. 589 berichtet, daß an einem Exemplar von *Ochradenus baccatus* die Ovarien in 15 mm lange, 1—$2^1/_2$ mm breite, in der Mitte etwas eingeschnürte, an der Spitze etwas verhärtete Hörner ausgewachsen waren. (Es ist nötig, diesen Befund hier bekanntzugeben, weil der Bericht an so versteckter Stelle steht, daß man ihn offenbar stets übersehen hat; auch Penzig erwähnt ihn nicht.) — Bei *Reseda Luteola* hat man Keimpflänzchen mit 3 Kotyledonen beobachtet.

Eine Anomalie von *Reseda lutea* wird man sicherlich auf eine Minierlarve zurückzuführen haben (S. Buchet, in Bull. Soc. bot. France LXX. [1923] 301): An Stelle der Blütenstiele standen mehr oder weniger verzweigte Sekundärachsen mit in jeder Hinsicht stark zurückgebliebenen Blüten. Die Petalen und Filamente waren sehr klein, die Antheren blieben geschlossen und enthielten nur kleine Pollenkörner, die wenigen Samenanlagen waren sehr klein und unvollständig ausgebildet. Die Wurzeln dieser Pflanze fanden sich ganz von den Gängen einer Minierlarve durchzogen, die der Curculionide *Baris picicornis* Marsh. zugehörten, einer häufigen Art, die nur auf *Res. lutea* zu leben scheint. Die Anomalie ist recht selten; es ist wahrscheinlich, daß die Bedingung für ihr Auftreten ein frühzeitiger Befall der Pflanze ist (der gewöhnlich nicht

eintritt), wodurch schon vor der völligen Ausbildung der Blütenorgane Ernährungsstörungen hervorgerufen würden; denn viele befallene Pflanzen zeigen keinerlei Wuchsstörungen.

Bei der oft kultivierten *Reseda odorata* hat man sich recht viel um ihre Schädlinge gekümmert. Sie hat unter dem Hyphenpilz *Cercospora Resedae* Fuck. (*Dematiaceae*) zu leiden; ihre Blätter bekommen braune Flecke. Auch eine Reihe von tierischen Schädlingen kennt man. Der Blattkäfer *Phyllotreta nodicornis* Marsh. hat Reseda als Standpflanze. Ferner lebt die Rüsselkäfergattung *Urodon* auf Reseda. Überdies können mehrere auf *Cruciferae* vorkommende Insekten auch auf *Reseda* leben; so gedeihen die Raupen von *Pieris rapae* und *Pieris napi* auf *R. odorata*, *Pieris brassicae*, der Kohlweißling, findet da aber keine ihm zusagende Nahrung. *Phyllotreta nigripes* F., sonst auf Kohl und anderen Cruciferen lebend, kommt gleichfalls häufig auf *R. odorata* vor; die Larve soll in der Erde an den Wurzeln leben. Vielerlei Besucher aus verschiedenen Gruppen der Insekten finden sich an den Blüten ein, doch werden nur gewisse Bienen der Pflanze dienlich sein. (Vgl. Berichte von Schimmel u. Co. 1915 II, 70; 1921, 136; 1923, 221; 1924, 199.) — In den Blütentrauben von *Reseda*-Arten leben auch ganz winzige Physopoden (*Thysanoptera*); ihre erste Entwicklung machen sie in den saftigen Teilen des Fruchtknotens durch. Auch sie sollen teratologische Erscheinungen hervorrufen. (Vgl. Hennig, a. a. O. S. 549.)

Nutzen. *Reseda Phyteuma* und *Res. alba* sollen stellenweise als Gemüse gegessen werden. Der Geschmack wird dem des Kohls ähneln. Das Vieh frißt bei uns z. B. *Res. lutea* und *Res. Luteola* nicht; dagegen wird nach der Notiz eines Sammlers *Randonia africana* in der Sahara gern von den Dromedaren gefressen. *Caylusea abyssinica* ist nach Schimper schädlich. Die Samen dieser in Abessinien und den angrenzenden Gebieten auf den Äckern weitverbreiteten Pflanze geraten leicht in das dortige Brotgetreide und machen, wenn man sie nicht entfernt, das Brot bitter; auch sollen sie den Haustieren schaden.

Eine medizinische Verwendung finden die *R.* bei den Kulturvölkern heute nicht; jedoch berichtet Chiovenda, Flora Somala (1929) 88, daß im Somaliland die gekaute Wurzel von *Reseda migiurtinorum* als Arznei gegen Schlangenbiß gebraucht wird. Früher wurden *Reseda*-Arten als beruhigend, diaphoretisch und diuretisch — *R. lutea* führte den Namen „Harnkraut", auch *Res. Luteola* hatte von medizinischer Anwendung hergenommene Namen —, angewandt. Manche Arten sind wie Cruciferen scharf und beißend; die Wurzel von *Res. Luteola* z. B. läßt einen meerrettichartigen Geruch merken, wenn man sie reibt. — Die Alten gebrauchten eine „reseda" als Heil- und Beschwörungsmittel (der Name der Pflanze hat darin seinen Ursprung; vgl. unten), ferner als reinigendes Mittel und als Wundmittel ein σησαμοειδες (Dioscorides), welches man auf *Astrocarpus* und *Caylusea canescens* zu deuten versucht hat. Sollte die Deutung des φύτευμα des Dioscorides als *Reseda Phyteuma* richtig sein, so ist diese Pflanze einst zur Bereitung von Liebestränken verwandt worden.

Viele Jahrhunderte lang hatte *Reseda Luteola* eine hohe Bedeutung. Denn das Luteolin, welches die Pflanze in fast allen ihren Teilen enthält, ist ein sehr brauchbarer Farbstoff, der weiße Stoffe schön gelb färbt und blauen ein schönes Grün verleiht. Schon die alten Römer benutzten *R. Luteola* als Farbpflanze. Sie hieß bei ihnen (Plinius, Vergil) „lūtum". Von diesem Namen abgeleitet ist lūteus = mit dem Färbekraut lutum gefärbt, übertragen = gelb (zuweilen auch rot); lutum selbst übertragen = gelbe Farbe (auch Röte); luteolus = gelblich, von luteus. Im 13. Jahrhundert finden wir die Pflanze bei Albertus Magnus beschrieben als „gauda"; sie gilt dort als Farbpflanze, nicht als Arzneimittel. (Der französische Name „gaude" soll sich, wie Müller-Argoviensis angibt, von dem keltischen „god" ableiten und „gelb" bedeuten.) Bei Hieronymus Bock erscheint sie dann unter den Namen „Orant" oder „Sterckkraut", bei Tabernaemontanus und andern als „Streichkraut". In vielen Ländern wurde die Kultur der Farbpflanze ausgeübt; in Deutschland wurde noch bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts der „Wau" an vielen Stellen angebaut, in andern Ländern noch länger, und selbst in unserer Zeit, nachdem der Farbstoff vor allem durch Quercitron verdrängt worden ist, scheint der Anbau noch nicht überall aufgegeben worden zu sein. Aus der Kultur ging die Pflanze vielfach in die Flora der Länder über. — Die Kultur geschieht gewöhnlich zweijährig und wird meistens auf Sandboden betrieben. Die guten

kultivierten Pflanzen sind niedriger und mehr gelbgrün als die wilden. Im Sommer des auf die Aussaat folgenden Jahres werden die reifenden Pflanzen aus der Erde gerissen oder abgeschnitten, denn die Wurzeln sind wertlos, und an der Luft getrocknet. In Form einer Abkochung der Pflanzen kommt dann der Farbstoff zur Verwendung. Von seinem früheren Wert als wichtigster natürlicher gelber Farbstoff, den man auch in Mischung mit Blau für Grün benutzte, und der besonders für das Färben von Seide und Wolle geeignet war, ist bei seiner Zurückdrängung durch andere Farbstoffe noch ein Rest geblieben, indem man ihn noch zum Färben der Seide anwenden und ihn außerdem zur Darstellung von Schüttgelb und Schüttgrün benutzen kann. Durch Anwendung gewisser Substanzen kann man außer grün („Waugrün") auch oliv und orange färben. Mit geeigneten Mitteln durchgeführt, sind die Färbungen auf Seide licht- und seifenecht. — Das gleichfalls von *Reseda Luteola* zu gewinnende Wausamenöl (siehe oben in dem Abschnitt über Chemie) soll (nach Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreichs, 4. Aufl., I. 777) zur Firnisfabrikation verwendbar sein, jedoch ist dies ohne Bedeutung, da das Öl ja nicht mehr gewonnen wird, seitdem der Anbau des Waus zu Färbezwecken fast ganz aufgehört hat.

Zu Zierpflanzen sind nur wenige Arten der Familie geworden; es lohnt sich, als Gartenpflanze *Reseda alba* zu erwähnen. Allein eine Art, die *Reseda odorata*, ist zu wirklichem Ruhm gelangt. Für diese *R. odorata* gilt eigentlich der deutsche Name „Reseda"; die Engländer nennen sie „Mignonette". Zwar ist die Pflanze „farblos, ohne Gestalt", wie sie Goethe in einem Distichon beschreibt, doch wegen ihres sanften Duftes ist sie mit großer Liebe gezogen worden, und überallhin, wo die europäische Kultur sich ausbreitete, hat man sie mitgenommen. In Nord- und Südamerika, im südlichen Afrika, in Madagaskar und in Ostasien ist sie bekannt geworden. Man hält sie im Freien, um sie als Schnittblume zu verwenden, oder pflegt sie im Zimmer in Töpfen. Sie ist durch ihre lange dauernde, spät im Jahre liegende Blühzeit dankbar. Durch Beschneiden und Unterdrücken der Seitenknospen und Blüten kann man die sonst einjährige Pflanze in der Kultur ausdauernd machen. So erzielt man z. B. die forma *arborea* hort. Auch eine ganze Reihe weiterer Kulturformen hat man geschaffen. Manche sind im Duft etwas verschieden, andere zeigen Abweichungen der Blütenfarbe, weißlich, goldgelb, dunkelbraun, ja sogar dunkelrot. — Viel schneller als beim Wau, der Nutzpflanze, spielt sich die Geschichte ihrer Kultur bei der Zierpflanze *Reseda odorata* ab. In den Jahren 1733—1737 wurden von Granger Samen der *R. odorata* von Ägypten aus nach Paris geschickt, ohne genauere Angabe der Herkunft. Von Paris aus kam die Pflanze in andere botanische Gärten, und sehr bald wurde sie allgemein in Gärten gezogen. Sauvages erwähnt sie 1751, Haller 1753, mehrere Jahre später Linné. 1790 führt sie schon Loureiro in seiner Flora Cochinchinensis S. 300 auf: „Observavi Cantone Sinarum ab Europa oriundam." (Merrill — siehe das am Schluß angegebene Zitat — meint, daß die beigefügte gute Beschreibung genau auf *R. odorata* paßt.) Da das Heimatland nicht mitgeteilt worden war und man bis vor rund 50 Jahren noch nirgends die Pflanze wildwachsend angetroffen hatte, war man, während ihre Kultur in höchster Blüte stand, nur auf Vermutungen über ihren Ursprung angewiesen. Man wollte sie eine Zeitlang auch als eine in der Kultur herausgebildete Form der *R. orientalis* ansehen, die ähnlich duftet, doch waren die Unterschiede zwischen beiden Arten allzu groß, als daß sie sich in kurzer Zeit entwickelt haben könnten. Erst im Jahre 1910 stellte es sich heraus, daß die Heimat der Reseda aufgefunden worden war (Ascherson in Naturwiss. Wochenschr. N. F. IX. 241). Taubert hatte die *R. odorata* 1887 in der Cyrenaika gesammelt, wo er sie wildwachsend und sicherlich einheimisch in zahlreichen Stücken, besonders im Wadi Derna, entdeckt hatte. (Eine höchst zweifelhafte Angabe liegt noch vor über einen Fund auf einem aus der Zeit der römischen Kaiser stammenden Gräberfeld in der Gegend von Fajum — vgl. Ascherson a. a. O. — *R. odorata* soll eine der Pflanzen sein, aus denen man dort die Totenkränze gemacht fand. In den Gärten von Fajum soll sie zur Zeit der Auffindung, d. h. um 1890, in Kultur gewesen sein.) — In den letzten Jahrzehnten, wo man in den Gärten hauptsächlich die Farben pflegt, ist die Kultur der duftenden, unscheinbaren Reseda schon sehr zurückgegangen. — Für die Zwecke der Riechstoffindustrie wird *R. odorata* stellenweise angebaut. Einigermaßen nennenswerte Mengen werden in Frankreich (nach dem Bericht der Schimmel u. Co. A.G. 1931. 60) bei Pégomas geerntet. Man gewinnt das Resedablütenöl entweder

durch Destillation frischer Blüten mit Wasserdampf, was eine Ausbeute an ätherischem Resedablütenol von 0,002 % des Gewichts der Blüten ergibt, oder auf dem Wege einer Extraktion mit Petroläther mit der besseren Ausbeute von 0,003 % (Bericht von Schimmel u. Co., 1904. II. 37).

Verwandtschaftliche Beziehungen. *Rhoeadales.* Die *R.* zeigen wohl zu mehreren verschiedenen Pflanzengruppen Beziehungen, doch ist es nicht zu bestreiten, daß sie unter den Rhoeadales ihren richtigen Platz gefunden haben. Namentlich den *Capparidaceae* und den *Cruciferae* stehen sie nahe. Schon im Habitus ähneln sie vielen Angehörigen dieser Familien. Wie die *R.* haben die *Capparidaceae* ferner traubige Blütenstände mit vorblattlosen, zygomorphen Blüten, die bei den *R.* vorherrschende Zerteilung der Petalen ist bei den *C.* angedeutet (in der Gattung *Cristatella*), Diskus und Androgynophor oder Gynophor sind entwickelt, die Plazentation ist parietal, die Samenanlagen sind kampylotrop, der Same ist nierenförmig, der Embryo gekrümmt, das Nährgewebe ist sehr gering oder fehlt, und die feine Wandstreifung an der Innenepidermis des inneren Integuments der Samen ist in beiden Familien gefunden worden. Die Gemeinsamkeit der *R.* mit den *Cruciferae* beruht außer auf den traubigen Blütenständen, dem Fehlen der Vorblätter, der auch bei *Dryopetalum* und *Schizopetalum* vorhandenen Zerteilung der Petalen, der (vorherrschenden) Kampylotropie der Samenanlagen und dem völligen oder annähernden Fehlen des Nährgewebes im Samen auf dem Vorkommen von Senfölen und Myrosin in beiden Familien (was sie auch mit andern Gliedern der Rhoeadales teilen) und dem großen Gehalt von SO_3 in der Asche; auch muß man als Anzeichen der Verwandtschaft werten, daß zwei *Pieris*-Arten und eine *Phyllotreta*-Art, die an *Cruciferae* angepaßt sind, auf *Reseda* leben können. Andrerseits weichen die *R.* in folgenden Punkten von den *Capparidaceae* und *Cruciferae* ab. Sie haben niemals echt tetramere Blüten; der untere Teil der Petalen ist eigenartig ausgebildet; der Fruchtknoten ist (fast) stets geöffnet, Griffel fehlen, die Karpelle stehen, wenn nur zwei vorhanden sind, median und nicht transversal; es fehlt schließlich das für jene Familien charakteristische Aufspringen der Frucht. Überhaupt stehen die *R.* etwas isoliert innerhalb der Gruppe der Rhoedales, wenn auch ihre Verwandtschaft mit den *Capparidaceae* schon früh erkannt worden ist. Murbeck konnte nur durch ein paar komplizierte Annahmen das Blütendiagramm der *R.* mit den Diagrammen der andern Rhoeadales in Einklang bringen, denn das Androeceum und die Ausbildung von offenbar zwei mehrzähligen Perianthwirteln bieten Schwierigkeiten. — Serodiagnostik und Samenanatomie zeigen gleichfalls die Zugehörigkeit der *R.* zu den Rhoeadales an. Nach Netolitzky (a. a. O. S. 15, 16, 18, 45, 46) gehen im Bau der Samenschale die *Papaveraceae* mit den *R.* völlig parallel, und die *Capparidaceae*, und von diesen die *Cruciferae*, lassen sich von den *R.* ableiten, indem die Epidermis zu Schleimzellen, die Kristallschicht zu Korkzellen wird und die Faserschicht eine Abänderung erfährt. Auch die *Moringaceae* könnte man von den *R.* herleiten. In der Reihenfolge *Resedaceae—Moringaceae—Capparidaceae—Cruciferae* wird die Samenschale immer weniger mechanisch geschützt, offenbar eine Progressionsreihe. Wenn man mit Netolitzky annimmt, daß das Vorkommen von Kalziumoxalat in der Innenepidermis des äußeren Integuments ein wichtiges urtümliches Organisationsmerkmal des Samens ist, daß Gattungen oder Familien mit dieser Kristallschicht den Anfang ihrer Verwandtschaftsgruppe bedeuten, so wären die Rhoeadales von den *Papaveraceae* oder den *Resedaceae* ausgegangen. Würde die Bedeutung dieses Merkmals noch weiter reichen, so könnte es Verbindungen „von den Rhoeadales zu *Viola—Carica* nach der einen Richtung und zu *Geranium—Oxalis* und *Tilia—Euphorbia* nach der andern Richtung" aufzeigen. — Die zahlreichen serodiagnostischen Untersuchungen, die unter Mez mit *Reseda* als Zentrum und von andern Zentren zu *Reseda* hin angestellt worden sind, hat Reuter in Bot. Archiv XVI. (1926) 118 bei der Bearbeitung der Parietales zusammengestellt. Da finden die *R.* ihren Platz am Anfang eines Astes, der bei den Parietales ganz tief unten abgeht und *Moringaceae*, *Capparidaceae*, *Cruciferae* und *Papaveraceae*, also die Rhoeadales, trägt.

Parietales. Die erwähnten Ergebnisse der Samenanatomie und der Serodiagnostik bestärken die alte Forderung nach einem Anschluß der *R.* an die Parietales. Besonders die *Violaceae* sind oft mit den *R.* verglichen worden. Bei Batsch, Tab. affin. regni veg. (1802) 57, bilden die *R.* einen Teil der Violarieae; dann hat z. B. Eichler zeitweise die *R.* neben die *Violaceae* gestellt, und neuerdings vereinigt Hutchinson, Fam. of

Flower. Pl. I. (1926) 116, beide Familien zu seinen Violales. Diese Violales mit ihrer ganz unbestimmten Umschreibung sind freilich eine unnatürliche Gruppe, wie Melchior in Ber. Dtsch. Bot. Gesellsch. XLV. 3. (1927) 171 auseinandergesetzt hat. Den Unterschieden: Die *Violaceae* haben 2 Vorblätter unter streng zyklischen, vierwirteligen Blüten mit 5 Gliedern im Kreise (bis auf das Gynaeceum), eine mediane Zygomorphie unter Förderung der der Achse abgekehrten Seite, eine andere Ausbildung des Nagels der in der Platte stets ungeteilten Petalen, weder Diskus noch Gynophor entwickelt, dagegen die Antheren und die auf einem Griffel sitzende Narbe sehr formenreich ausgebildet, meist aufspringende Kapselfrüchte und geraden Keimling mit reichlichem Nährgewebe im Samen — diesen Unterschieden stehen allerdings wichtige Übereinstimmungen gegenüber. Und zwar sind es nicht nur solche nichtssagenden Merkmale, wie wechselständige Blätter, vorhandene Nebenblätter und introrse, mit Längsspalten aufspringende Antheren, sondern vor allem das zu einem einfächerigen Fruchtknoten verwachsene oberständige Gynaeceum mit parietalen Plazenten, die Möglichkeit, die Samenschale der *Violaceae* von dem Typus der *R.* (durch Verschleimung der Epidermis) abzuleiten (auch *Carica*), die positiven Serumreaktionen zwischen beiden Familien und das Vorkommen von Myrosin in beiden. — Nächst den *Violaceae* sind die *Cistaceae* am häufigsten mit den *R.* verglichen worden. Sie sind aber schon sehr abweichend. Außer in serodiagnostischen Befunden zeigt es sich in der anatomischen Struktur der Keimpflanzen, daß sich die *C.* an die *R.* annähern (Gaume, in Revue génér. de bot. XXIV. [1912] 293). — Noch manche andere Familien der Parietales zeigen in einzelnen Punkten die gleichen Bildungen wie die *R.* Es gaben *Bixaceae, Guttiferae, Datiscaceae, Loasaceae* (diese auch reziprok) und möglicherweise auch *Dipterocarpaceae* positive Serumreaktionen mit den *R.* Die *Flacourtiaceae* haben meist einen Diskus entwickelt. Die (zwar andersartigen) Kapseln von *Datisca* sehen, wenn die Griffel abgefallen sind, denen der *R.* auffallend ähnlich; es fehlt auch den Samen der *Datiscaceae* das Nährgewebe; ferner liefert *Datisca* wie *Reseda Luteola* einen gelben, zum Färben von Seide benutzten Farbstoff (der allerdings als Glukosid eines Trioxyflavonols mit dem Tetraoxyflavon Luteolin nicht übereinstimmt); endlich wird die sonderbare Verbreitung von *Oligomeris linifolia* durch die Gattung *Datisca* mit ihrem Vorkommen von Westasien bis zum Himalaja und von Kalifornien bis Mexiko wiederholt. — Man muß auch beachten, was Engler in E. P. 2. Aufl. XXI. (1925) 107, schreibt: „Wir haben ... bei den meisten ... Familien der Parietales sehr schwankende Zahlenverhältnisse." Gerade diese charakteristische Unbestimmtheit in der Blüte finden wir bei den *R.* wieder. — Die *R.* sind also einerseits ein Glied der Rhoeadales, andrerseits zeigen sie gewichtige Beziehungen zu den Parietales. Sie stehen damit nicht allein in ihrer Reihe; denn, um nur ein paar Beispiele zu nennen, den *Capparidaceae* werden jetzt die *Koeberliniaceae* zugerechnet, die früher bei den Parietales standen; *Erythrospermum* leitet von den Parietales zu den *Capparidaceae* über; und auch die *Papaveraceae* haben Beziehungen zu den Parietales, indem nach der anatomischen Untersuchung durch J. Friedel (in Bull. Soc. bot. France LXXX. [1933] 33) *Oceanopapaver* sehr weitgehend mit den *Cistaceae* übereinstimmt.

Ranales. Die Rhoeadales lassen sich aus morphologischen Gründen den *Berberidaceae* anschließen. Dazu stimmen die positiven Serumreaktionen zwischen dieser Familie und den *R.*

Malvales. Morphologisch ist der Anschluß der Malvales an die *R.* sehr schwierig. Es liegen aber positive, zum Teil reziproke Serumreaktionen zwischen *Reseda* und *Sterculiaceae* und *Malvaceae* vor, und es kann diese serodiagnostische Beziehung nach Netolitzky, wie oben zitiert, durch die Samenanatomie (*Tilia*) gestützt werden. (Auch eine unsichere positive Serumreaktion zu *Gonystylus*, der sich jedoch als Thymelaeacee erwiesen hat, mag hier erwähnt werden.)

Tricoccae. Die samenanatomische Reihe kann von den Rhoeadales über *Tilia* zu *Euphorbia* weitergeführt werden; der Königsberger Stammbaum bringt die *R.* erst über die Parietalen mit den Tricoccae in Verbindung (an Reaktionen liegt nur eine unsichere positive zu den *Callitrichaceae* vor). Mit Hilfe der Morphologie läßt sich eine Verbindung der *R.* mit den Tricoccae nicht unterstützen; aber man wird an einen Versuch Lindleys (siehe oben) erinnert, den er selbst allerdings bald wieder aufgegeben

hat: Lindley wollte die Blüte von *Reseda* als einen dem Cyathium einer *Euphorbia* ähnlichen Blütenstand auffassen.

Geraniales. Netolitzky macht, wie schon erwähnt, mit Rücksicht auf den Bau der Samenschale eine Ableitung von *Geranium* und *Oxalis* vom Typus der *R.* her geltend. Sonst sind keine Berührungspunkte vorhanden, auch die Serumreaktionen (*Geraniaceae, Linaceae*) verliefen negativ. Allenfalls könnte man die Orientierung der Samenanlagen vergleichen. Der hängenden epitropen Samenanlage der Geraniales entspräche bei den *Resedaceae* die kampylotrope, hängende Samenanlage mit kurzem Funiculus, der mit ihr unterhalb der nach oben gerichteten Mikropyle verbunden ist, und analog dazu entspräche der aufrechten Samenanlage der Geraniales die aufrechte Samenanlage von *Caylusea*, deren Mikropyle nach außen zeigt.

Sapindales. Eine Vergleichung zwischen den *R.* und den *Sapindaceae* hat man meines Wissens noch nicht durchgeführt, und doch geht, wie sich zeigen wird, die Ähnlichkeit ganz überraschend weit und bis in feinste Einzelheiten. Radlkofer kennzeichnet (in E. P. 1. Aufl. III. 5. 277) die *Sapindaceae* als „exalbuminose und kampylosperme Discifloren mit extrastaminalem Diskus und zerstreut stehenden Blättern". Alle diese Merkmale finden sich bei den *R.* wieder. Die Samen sind (fast) nährgewebslos und gekrümmt, der Diskus liegt zwischen Petalen und Stamina, die Blätter sind wechselständig. Darüber hinaus finden wir nun noch eine Fülle von Übereinstimmungen. Mit der Gestalt der Samenanlage hängt es zusammen, daß die Mikropyle und das Würzelchen dicht am Nabel liegen. Die Plumula ist wenig entwickelt. Der Embryo enthält Öl und Aleuron (bei den *S.* nicht immer). Vor allem erinnern an die *R.* aber bei den *S.* die Schuppengebilde, die über dem kurzen Nagel an den Petalen sitzen und sich über den Diskus neigen. Was den Diskus selbst betrifft, so findet er sich, entsprechend *Randonia*, „gleichsam verdoppelt" bei *Lychnodiscus* und *Delavaya* unter den *S.*; bei der letzten Gattung ist auch die „Kapsel über dem etwas vergrößerten Kelche kurz gestielt" — ein weiterer Anklang an die *R.* Bei beiden Familien sind die Antheren intrors und springen mit Längsspalten auf. Auch bei den *S.* kommen manchmal viele Stamina in der Blüte vor, doch wird dies einen anderen Zusammenhang haben als bei den *R.* Zu allem übrigen kann man sogar noch die doppelt knieförmige Biegung der Stamina mancher *S.*, „zuerst über den Rand des Diskus nach außen und unten, dann wieder nach oben und innen", bei den *R.* angedeutet finden, nämlich durch die obenerwähnte vorübergehende Biegung der *Reseda*-Filamente. — Die *Sapindaceae* unterscheiden sich freilich wesentlich von den *R.* durch die (im allgemeinen) geringere Zahl der Stamina und den gefächerten Fruchtknoten mit anderer Plazentation und anders gestalteten Samenanlagen, weiter durch andere Blütenstände und Entwicklung von Vorblättern mit anderer Stellung der Blüten, auch durch den Reichtum in den Formen der Frucht- und Samenausbildung sowie durch das Vorherrschen anderer Wuchsformen. — Eine Parallele zu den *R.* in ihren Beziehungen zu den *Sapindaceae* bieten die *Capparidaceae* gewissermaßen insofern, als die zu ihnen gehörende Gattung *Forchhammeria*, bevor man ihre eigentliche Stellung erkannte, zu den *Sapindaceae* gezählt worden war. — Eine Serumreaktion zwischen den *R.* und Sapindales (*Staphylaeaceae*) fiel negativ aus.

Verschiedene andere Gruppen. Früher verglich man *Reseda* gern mit *Parnassia*. *Parnassia* besitzt ja „kryptodorsiventrale", und zwar in Androeceum und Gynaeceum etwas dorsiventrale Blüten, ferner fehlt ein Griffel dem (mehrblätterigen) Fruchtknoten, so daß die kleinen Narben diesem unmittelbar aufsitzen. — Positive (zum Teil unsichere) Serumreaktionen liegen zwischen den *R.* und einigen Sympetalen-Familien vor, wobei die Reaktion mit den *Callitrichaceae* an dieser Stelle noch einmal zu erwähnen ist.

Gliederung der Familie. Die sechs Gattungen, welche wir heute bei den *R.* unterscheiden, sind recht gut und sicher umschriebene und gegeneinander abgegrenzte Formenkreise. Eigentliche Übergangsformen zwischen ihnen sind nicht bekannt; im Gegenteil: die Gattungen sind zum Teil durch so breite Grenzen getrennt, daß zwei von ihnen eigene Triben bilden. Innerhalb der Gattungen sind dann die Unterschiede noch so schwerwiegend, daß unsere Sektionen zeitweise als eigene Gattungen aufgefaßt worden sind, wie ein Blick auf die unten angeführten Synonyme lehren kann. Gerade wegen der guten, scharfen Abgrenzung, die die praktische Handhabung sehr erleichtert, habe

ich die durch J. Müller und Bentham-Hooker klassisch gewordene Einteilung beibehalten, zumal die Gattungen dabei — außer *Reseda* — schon nur sehr wenige Arten enthalten. Diese Gattungen noch zu verkleinern und zu vermehren, ist nicht nötig und bei der formenreichen Gattung *Reseda* nur einigermaßen gezwungen möglich, bevor nicht eine neue, eingehende Untersuchung aller Arten diese nicht sowohl unterscheiden als vielmehr verbinden lehrt. Vorläufig muß man also beachten, daß die Gattungen so weit voneinander getrennt sind, daß man gleich eine ganze Reihe von Unterscheidungsmerkmalen (betreffend z. B. die Anzahl und Form der Petalen, die Anzahl und Stellung der Stamina, die Anzahl, Stellung und Verwachsungsgrad der Karpelle, die Plazentationsverhältnisse) angeben kann, wie sie sonst jedes für sich schon zur Abtrennung von Gattungen, auch bei anderen Rhoeadales, angewandt zu werden pflegen; daß also die Gattungen der *R.* auf gar keine Weise etwa mit den Gattungen der *Cruciferae* gleichgesetzt werden können.

Die starke Isoliertheit der Gattungen macht eine natürliche Anordnung schwer. In jeder Gruppe finden wir primitive und abgeleitete Merkmale nebeneinander. — Bei Bentham et Hooker, Genera pl. I., die zuerst alle sechs Gattungen im Zusammenhang behandelt haben, nachdem *Randonia* im Jahre 1859 beschrieben worden war, finden wir sie in dieser Reihenfolge aufgezählt: *Astrocarpus*, *Randonia*, *Caylusea*, *Reseda*, *Oligomeris*, *Ochradenus*. Einige Jahre später arbeitet Müller-Argoviensis die folgende Gliederung aus (DC. Prodr.):

Karpidien frei, Plazenta zentral-basal, Samenanlagen aufrecht:
Trib. I. *Cayluseae*. 1. *Caylusea*.
Karpidien frei, Plazenten parietal mit einer hängenden Samenanlage:
Trib. II. *Astrocarpeae*. 2. *Astrocarpus*.
Karpidien zum einfächerigen Ovar verwachsen, Plazenten parietal mit vielen hängenden Samenanlagen . . . . . Trib. III. *Resedeae*.
Petala und Stamina perigyn . . . . . Subtrib. I. *Randoniae*. 3. *Randonia*.
Petala und Stamina hypogyn . . . . . Subtrib. II. *Resedineae*.
Petala so viele wie Kelchzipfel. Frucht oben offen . . . . . 4. *Reseda*.
Petala 2. Frucht oben offen . . . . . 5. *Oligomeris*.
Petala 0. Frucht oben geschlossen . . . . . 6. *Ochradenus*.

Dieselbe Einteilung gibt später Hellwig (E. P. 1. Aufl.) wieder, offenbar mit der Meinung, eine phylogenetische Reihenfolge auszudrücken.

Wir haben aber in der angedeuteten Zunahme des Verwachsungsgrades der Karpelle durchaus nicht eine einfache Progressionsreihe schlechthin vor uns. Denn einmal ist es gar nicht sicher, daß bei *Caylusea* und *Astrocarpus* die Karpelle wirklich frei sind. Bei *Caylusea* sind sie es sogar sicher nicht; beschreiben doch schon außer anderen Bentham-Hooker die Karpelle als am Grunde miteinander verwachsen. Kerner hat seine *Resedales* in zwei Familien zerlegt: den *Resedaceae* mit einem einzelnen, mehrblätterigen Fruchtknoten in der Blüte, zu denen man auch *Caylusea* zu rechnen hat, hat er die *Asterocarpaceae* gegenübergestellt, die durch mehrere, am Grunde verwachsene Fruchtknoten und dementsprechend durch eine Sammelfrucht gekennzeichnet sind. Die Vermutung, daß auch bei *Astrocarpus* die Karpelle am Grunde verwachsen seien, wiederholt auch Troll neuerdings. Dazu tritt nun ein zweiter Umstand, der weit mehr als der eben vorgetragene die von Müller und Hellwig vertretene Annahme über die Entwicklungsfolge schwächt. Die nach dem Verwachsungsgrade der Karpelle (frei und noch jedes für sich nicht geschlossen) tiefstehende (wie gesagt, womöglich nur scheinbar tiefstehende!) Gattung *Astrocarpus* stellt sich nämlich mit Rücksicht auf ihre einzige, in der Mitte des Karpells angeheftete Samenanlage auf eine ungemein hohe Entwicklungsstufe. Ich habe nun versucht, die Plazentationsverhältnisse einer Darstellung der Familie zugrunde zu legen, und schlage die unten durchgeführte Gliederung vor. Danach treten die (formenreicheren) Gruppen mit den parietalen, an den Karpellrändern verlaufenden Plazenten an den Anfang (*Resedeae*). Sie haben fast stets viele Samenanlagen und bringen meistens auch viele Samen hervor. *Astrocarpus* mit der sehr abgeleiteten Anheftungsweise der einzigen Samenanlage im Karpell steht am Ende; in die Mitte stellt sich dann *Caylusea*, mit ihren 2 Samenanlagen für

jedes Karpell und den am Grunde der Karpelle vereinten Plazenten leichter abzuleiten als *Astrocarpus*. So läuft mit der Höherentwicklung der Plazentation eine Verminderung der Anzahl der Samenanlagen im großen ganzen parallel. — Bei den *R.* spielen ja die Ausgestaltungen der Petalen, des Diskus und des Gynophors eine Rolle. Wenn man annimmt, daß — wenigstens in gewissen Fällen — bezüglich dieser Merkmale anscheinend einfache Formen wirklich einfach sind, so findet man im großen ganzen wieder eine Parallele. Denn es stehen dann die als einfach anzusprechenden Typen unter den *Resedeae*, während *Caylusea* und *Astrocarpus* abgeleitet sind. Wendet man diese Merkmalsreihe innerhalb der *Resedeae* an, so gelangt *Oligomeris*, wie man unten ersehen kann, ganz an den Anfang, *Reseda* und *Randonia* kommen an das Ende der Stufenreihe. Betrachten wir weiter nach diesem Gesichtspunkt die Gattung *Reseda* für sich, so würden wir die Sektionen *Glaucoreseda*, *Luteola* und *Leucoreseda* für ursprünglicher halten als *Resedastrum* und *Neoreseda*. Hierbei kann das Verhalten des Nagels der Petalen von Bedeutung sein. Bei der Reduktion innerhalb einer Blüte gemäß der medianen Zygomorphie wird in den ersten drei Sektionen auch der Nagel unterdrückt, während *Resedastrum* und *Neoreseda* auch an den vorderen Petalen den Nagel nicht an der Reduktion teilnehmen lassen. Diese Annahme läßt sich auf die ganze Familie ausdehnen: *Oligomeris* bildet überhaupt keinen Nagel aus, dagegen haben die in mancher Hinsicht höher entwickelten Gattungen *Caylusea* und *Astrocarpus* an allen Petalen, auch an den vorderen, einen wohlausgebildeten Nagel. Diese Ansicht wird auch dadurch gestützt, daß *Neoreseda* mit der zweikarpelligen, geschlossenen Frucht und eine Gruppe von *Resedastrum* mit an Ameisenverbreitung angepaßten Früchten und Samen auch ohnehin spezialisiert erscheinen. Jetzt finden wir auch innerhalb der Gattung, entsprechend der in den anderen Merkmalen fortschreitenden Spezialisierung, eine Reduktion der Anzahl der Karpelle von 5 oder 4 bei *Glaucoreseda* auf 3 oder 4 bei *Luteola*, *Leucoreseda* und *Resedastrum* bis herunter zu 2 bei *Neoreseda*. Aus der so geordneten Gattung *Reseda* läßt sich ablesen, daß die ursprünglichen Formen glatte, die abgeleiteten höckerige Samen besitzen. Und dieser Satz bewährt sich nun auch bei seiner Ausdehnung auf die ganze Familie; denn *Oligomeris* hat glatte Samen, während die Samen von *Caylusea* und *Astrocarpus* höckerig sind.

Überblicken wir nun dieses vorgeschlagene System, so finden wir noch, daß die alte Annahme der mit höherer Entwicklungsstufe zunehmenden Verwachsung der Karpelle doch gilt, allerdings in einem anderen, kleineren Bereich, nicht schematisch für die ganze Familie, sondern nur innerhalb der Gattung *Reseda*. Hier hat die ursprüngliche Sektion *Glaucoreseda* Karpelle, die noch so weit frei sind, daß ihre unten vereinigten Plazenten sich an der Stelle, wo die Verwachsung der Karpelle aufhört, trennen und einzeln ihren Karpellrändern folgen; *Resedastrum*, in mittlerer Entwicklungshöhe, hat ungeteilte Plazenten im oben noch offenen Fruchtknoten, und die hochspezialisierte *Neoreseda* endlich hat ein völlig geschlossenes Gynaeceum. — Übrigens kommt in der neuen Anordnung eine Gattung mit ungemein weit disjunktem Areal an den Anfang zu stehen.

Wenn auch das System vollständig umgestaltet werden mußte, so haben sich doch die einzelnen Gruppen, die Bentham-Hooker und Müller gebildet haben, als tragfähig und elastisch genug erwiesen, um auch die seit dieser Zeit beschriebenen neuen Arten aufnehmen zu können. — Die Bestimmungstabellen der Arten habe ich mit den Beschreibungen von Müller-Argoviensis in DC. Prodr. als Grundlage und mit Rücksicht auf die neuen Arten ausgearbeitet. Es sind sechs Siebentel der Gesamtheit der alten und neuen Arten aufgeführt, und zwar sämtliche oben im allgemeinen Teil erwähnten und außer diesen die morphologisch und geographisch wichtigen Arten.

Übersicht und Bestimmungsschlüssel der Triben und Gattungen.

A. Parietale, marginale Plazenten mit vielen hängenden Samenanlagen. Die 2—5 Karpelle miteinander ± weit verwachsen. Androgynophor, Diskus und Gynophor meist entwickelt, seltener fehlend. Frucht nicht bei allen Arten offen. Samen gewöhnlich viele, selten wenige. Petalen zuweilen einfach, selten fehlend.

Trib. I. **Resedeae.**

I. Diskus einfach oder fehlend. Blüte hypogyn. Samen in jeder Frucht viele oder mehrere, selten wenige.

1. Diskus, Androgynophor und Gynophor fehlen. 2 (zuweilen ± verwachsene) nicht oder wenig geteilte Petalen ohne Nagelgebilde. Stamina 3—10. Karpelle 3—5. Samenanlagen an jeder Plazenta in 2 Reihen. Frucht ± offen. Samen glatt . . . . . 1. **Oligomeris.**

2. Diskus vorhanden, Androgynophor und Gynophor fehlen. Petalen fehlen. Stamina 10—30. Karpelle 3. Samenanlagen an jeder Plazenta in 2 Reihen. Frucht geschlossen. Samenoberfläche undeutlich uneben. 2. **Ochradenus.**

3. Diskus vorhanden, Androgynophor und Gynophor oft entwickelt. Kelch und Korolle fast immer gleichzählig, vier- bis achtzählig; Petalen meistens ± reich gegliedert. Stamina 7 bis weit über 40. Karpelle 2—5, oft 3. Samenanlagen an jeder Plazenta in 2 oder mehr Reihen. Frucht meist offen, sehr selten geschlossen. Samen glatt oder gröber oder feiner höckerig. 3. **Reseda.**

II. Diskus doppelt. Blüte perigyn. Kelch und Korolle sechs- bis achtzählig, Petalen gegliedert. Stamina zahlreich. Karpelle 2 oder 3. Samenanlagen an jeder Plazenta in 2 Reihen. Frucht etwas offen. Samen wenige . . . . . 4. **Randonia.**

B. 10—18 aufrechte Samenanlagen auf vereinigter Plazenta inmitten der 5 oder 6 Karpelle am Grunde. Karpelle unten wenig weit verwachsen. Androgynophor, Diskus und Gynophor bedeutend entwickelt. Kelch und Krone fünfzählig, Petalen gegliedert. Frucht mit auseinanderspreizenden Karpellen, in deren Mitte die höckerigen Samen gewöhnlich nur so viele wie Karpelle.

Trib. II. **Cayluseeae.**

5. **Caylusea.**

C. Eine (sehr selten 2) hängende Samenanlage in der Mitte jedes Karpells. Die 4—7 Karpelle sind für sich geschlossen bis auf eine ± breite Spalte. Diskus und Androgynophor entwickelt. Kelch und Korolle meistens fünfzählig, Petalen gegliedert. Karpelle bei der Reife voneinandergespreizt. Samen fein grubig.

Trib. III. **Astrocarpeae.**

6. **Astrocarpus.**

Trib. I. **Resedeae.**

Trib. *Resedeae* J. Müller-Argov. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 550. — *Resedeae* Baillon, Hist. des pl. III. (1872) 303 p. p. — *Resedaceae* Kerner v. Marilaun, Pflanzenleben II. (1891) 688 p. p.

Charakter siehe Bestimmungsschlüssel.

Typus: *Reseda* L.

1. **Oligomeris** Cambess. in Jacquemont, Voyage dans l'Inde, Bot. (1838) 23, t. 25; Benth. et Hook. f., l. c. 110; J. Müller-Argov. in DC. Prodr. XVI. 2. 552 (*Dipetalia* Rafin. Fl. tellur. III. [1836] 73). — Blüten klein, ungestielt oder kurz gestielt, in Ähren oder ährenartigen Trauben, zwittrig oder eingeschlechtig, hypogyn. Sepalen 2—6, bleibend, die 2 seitlich oberen (hinteren) stets vorhanden, dazu können ein unteres oder zwei seitlich untere treten, oder es kann zu 4 (seitlichen) vorhandenen Sepalen 1 fünftes, medianes oberes und sogar 1 kleines sechstes (unten) hinzukommen. Petalen 2 auf der Oberseite (Hinterseite) der Blüte, ohne Nagel und Schuppengebilde, ungeteilt oder oben ± gelappt, zuweilen ± verwachsen, weiß. Weder Androgynophor noch Diskus oder Gynophor ausgebildet. Stamina 3 oder 4 oder ungefähr 10, auf der Hinterseite der Blüte oder ringsum verteilt (in ♀ Blüten mit kurzen Filamenten und verkümmerten Antheren). Karpelle 3—5, weit verwachsen (in ♂ Blüten klein, Samenanlagen abortiert), manchmal jedes an der Spitze ± griffelartig ausgezogen; Narben an oder zwischen den Zähnen des Ovars; Plazenten einfach, mit vielen hängenden Samenanlagen in 2 Reihen. Kapseln sehr klein oder größer, kugelig oder verlängert, oben offen. Samen klein, viele, glatt und blank. — Ein- bis mehrjährige Kräuter oder

Halbsträucher, oft vielästig. Blätter ungeteilt und ganzrandig, ± klein, meist lineal, zuweilen an den Rändern rauh, zuweilen büschelig stehend.

Oligomeris (von ὀλίγος wenig und μερίς Teil) ist nomen conservandum gegen *Dipetalia* Rafin. und *Ellimia* Nutt.: Internat. Rules Bot. Nomencl. 3. Ausgabe (1935) 97, 144.

Leitart: *O. linifolia* (Vahl) Macbride in Contr. Gray Herb. n. s. LIII. (1918) 13.

8 Arten, alle in Südafrika außer der weit verbreiteten *O. linifolia* (s. unten).

Sekt. I. *Holopetalum* (Turcz.) Harvey in Harvey et Sonder, Fl. cap. I. (1859/60) 64 (*Holopetalum* Turcz. in Bull. Soc. Nat. Moscou XVI. [1843] 51, XXV. [1852] 180, XXVII. II. [1854] 330; Müller-Argov. Monogr. 208). — Stamina ungefähr 10.

A. Kapseln ungefähr kugelig. *O. capensis* (Burm. f.) Harvey (*Reseda capensis* Burm. f.; *Res. dipetala* Ait.; *Olig. dipetala* [Ait.] Müller-Argov.; *Holopetalum pumilum* Turcz.), im Kapland. — *O. spathulata* (Turcz.) Harvey (*Holop. spathulatum* Turcz.), im Kapland und in Deutsch-Südwest-Afrika. — **B.** Kapseln länglich-eiförmig. *O. Burchellii* (Müller-Argov.) Harvey (*Holop. Burchellii* Müller-Argov.), im Kapland. — *O. lycopodioides* Schinz et Dinter mit äußerst dicht stehenden, 6 mm langen, $^3/_4$ mm breiten Blättern, in Deutsch-Südwest-Afrika, Groß-Namaland.

Sekt. II. *Resedella* (Webb et Berthel.) Harvey l. c. 64 (*Resedella* Webb et Berthel. Phytogr. Canar. III. [1838] 107, t. 11; *Ellimia* Nutt. ex Torr. and Gray, Fl. N. Amer. I. [1838] 125; *Oligomeris* Müller-Argov. Monogr. 213). — Stamina 3 oder 4.

A. Kapseln kugelig-gedrückt. *O. linifolia* (Vahl) Macbride (*Reseda linifolia* Vahl; *Res. subulata* Delile = *Oligomeris subulata* [Del.] Boiss.; *Olig. glaucescens* Cambess.; *Ellimia ruderalis* Nutt.; *Olig. ruderalis* [Nutt.] Nelson et Kennedy) mit 2—4 Sepalen, lange bleibenden Petalen und sehr kleinen, $^1/_2$ mm langen Samen; auf den Kanarischen Inseln, in Marokko, Algier, Tunis, Cyrenaika, Ägypten, Nubien, Arabien, Persien, Afghanistan, Beludschistan, Indien und in Nordamerika: von Kalifornien bis Texas und bis Mexiko. Fig. 429. — **B.** Kapseln länglich-verkehrt-eiförmig. *O. Dregeana* (Presl) Müller-Argov.; Kapland.



Fig. 429. *Oligomeris linifolia* (Vahl) Macbride. *A* Teil einer fruchttragenden Pflanze. *B* Blüte, von hinten gesehen. *C* Frucht, von der Seite gesehen: links die obere, rechts die untere Seite der Frucht. Außer den Sepalen sieht man ganz links eines der lange erhalten bleibenden Petalen, rechts das Tragblatt. *D* Same. — Original.

2. **Ochradenus** Delile, Fl. d'Egypte (1813) 15, t. 31, f. 1. — Blüten klein, in ährenartigen Trauben, zwitterig oder eingeschlechtig (Pflanzen diözisch oder monözisch), hypogyn. Sepalen 6 oder 5 (1 median hinten, 2 und 2 seitlich, das mediane vordere klein oder fehlend), ± verwachsen. Petalen fehlen, ebenso Androgynophor und Gynophor. Diskus kräftig entwickelt, dünn oder etwas fleischig, exzentrisch oder gleichmäßig, häufig die Sepalen zurückdrückend. Stamina ungefähr 10—30, ± hinfällig. Karpelle 3, 1 median hinten, 2 vorn seitlich, weit verwachsen, das Gynaeceum vor der Befruchtung oben etwas offen; 3 parietale marginale Plazenten, jede mit mehreren hängenden Samenanlagen in 2 Reihen; Narben zwischen den Spitzen der Karpelle, also über den Plazenten. Kapsel bei der Reife geschlossen, ziemlich groß, trocken und häutig oder fleischig (beerenartig, rötlich oder gelblich). Samen ungefähr 10—18, über 1 mm bis über 2 mm lang, undeutlich fein höckerig, fast glatt erscheinend, gelblich, tabakbraun, braunrot oder rötlichschwarz; Mikropyle ein wenig vom Nabel entfernt. — Sträucher, reich verzweigt, sparrig, kahl, oft fast blattlos, bis über 3 m hoch, die Äste schlank, rutenförmig, gerade, später an den Enden eintrocknend und dornig werdend. Blätter ungeteilt und ganzrandig, pfriemlich, lineal oder spatelförmig, wenig groß, graugrün,

kahl, einzeln oder in Büscheln stehend, hinfällig. Nebenblätter zu gelblichen Drüsen entwickelt (*O. baccatus*).

Name gebildet aus ὠχρός, gelblich, und ἀδήν, Drüse, wegen der zu gelblichen Drüsen gestalteten Nebenblätter.

Leitart ist *O. baccatus* Delile.

4 Arten, im nordöstlichen Teile Afrikas und durch das südwestliche Asien bis Indien.

Sekt. I. *Homalodiscus* (Bunge) Müller-Argov. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 588 (*Homalodiscus* Bunge ex Boiss. Fl. Or. I. [1867] 422). — Kapseln trockenhäutig. Diskus ± dünn.

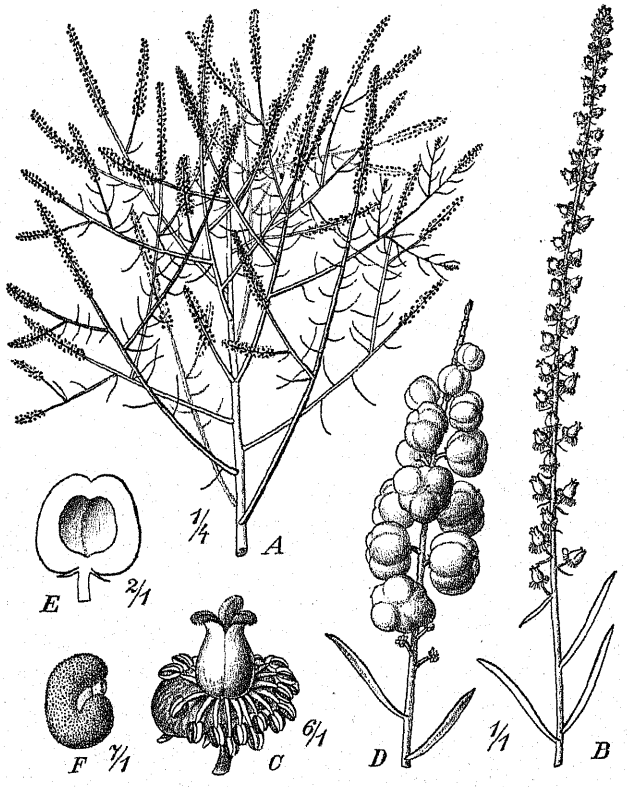


Fig. 430. *Ochradenus baccatus* Del. *A* Teil des Strauches mit seinen rutenförmigen, an der Spitze fertilen Zweigen. *B* Blühender Zweig. *C* Blüte. *D* Fruchttragender Zweig. *E* Frucht, längs durchschnitten. *F* Same. — Aus Engler und Drude, Vegetation der Erde IX. I, 1. Fig. 46.

O. Boissieri Müller-Argov. (*Homalodiscus Ochradeni* Boiss.; *Reseda Ochradeni* Boiss.), mit (wie Rutaceen) drüsig-punktierten, eiförmigen Kapseln; Diskus ringsum ausgebildet, Stamina ungefähr 18—25; in Südpersien. — *O. Aucheri* Boiss., Kapseln länglich-verkehrt-eiförmig, Stamina ungefähr 25—30, Brakteen sehr früh abfallend; im Gebiet von Maskat.

Sekt. II. *Euochradenus* Müller-Argov. l. c. 589. — Kapsel zuletzt fleischig. Diskus ± dick.

O. somalensis Baker fil., Kapseln orangegelb, etwas fleischig, 16—18samig; im Somaliland. Nach Baker mit *O. Aucheri* verwandt. — *O. baccatus* Delile, Kapseln ungefähr kugelig mit ungefähr 10 Samen, Stamina etwa 10—12, starker Diskus, 6 drehrunde, etwas abwärts gerichtete Sepalen; in ♂ Blüten ein dichtes Büschel von Stamina mit organgegelben Antheren und reduziertes Gynaeceum, in ♀ die 3 Narben stark verbreitert und glänzend, die Stamina zu trockenhäutigen Schüppchen umgebildet. Wüstenpflanze. In Ägypten, Nubien, Abessinien, Somaliland, Sokotra, Syrien, Arabien, Persien, Beludschistan, Indien (Sindh).

Die beiden Sektionen sind offensichtlich nicht gut getrennt.

3. **Reseda** L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 448 p. max. p., Gen. pl. ed. 5. (1754) 207 (Synonyme beziehen sich auf Unterabteilungen der Gattung). — Blüten hypogyn, zwitterig, nur selten eingeschlechtig, in Trauben. Sepalen 4—8, meist 6: 1 median hinten, 2 und 2 seitlich, 1 median vorn; oder 5, indem das vordere mediane fehlt; wenn 4 vorhanden, stehen sie annähernd diagonal; 7 oder 8 in unregelmäßiger Stellung; Sepalen bei ungefähr der Hälfte der Arten bleibend, beim anderen Teil hinfällig. Petalen 4—8, meist 6 oder 5, weiß, gelblich, grünlich oder gelb, sehr selten in Kulturformen braun oder rot, sehr häufig mit einem stark entwickelten, breiten, bewimperten Nagel mit Schuppenbildung nach innen und mit einem ± zerschnittenen oberen Petalenteil, selten ohne Nagel und mit einfacher Platte; die Petalen einer Blüte je nach ihrer hinteren, seitlichen oder vorderen Stellung fast immer verschieden, indem der Reichtum der Gliederung gemäß der Zygomorphie von hinten nach vorn abnimmt. Androgynophor, Diskus und Gynophor gewöhnlich, nicht immer, ± entwickelt. Stamina 7 bis weit über 40; Filamente bei den meisten Arten hinfällig, bei wenigen lange bleibend. Karpelle 2—5, wenigstens im unteren Drittel, meist weiter hinauf miteinander verwachsen; an jeder Naht (bei einigen Arten noch weiter hinauf an den schon freien Karpellrändern, also oben gegabelt) eine Plazenta mit vielen hängenden Samenanlagen in 2—4 (5) Reihen; Narben an den Spitzen der Karpelle oder über den Plazenten oder weiter ausgedehnt. Kapsel bei fast allen Arten an der Spitze offen, von sehr verschiedener Größe und Form, oft mit vielen, seltener mit wenigen Samen; Samen glatt oder gröber oder feiner höckerig, hell- oder dunkelbraun oder schwarz. — Ein- bis mehrjährige Kräuter oder Halbsträucher, aufrecht oder niederliegend, kahl oder verschieden behaart. Blätter ungeteilt oder wenig oder stark zerteilt.

Der Name *Reseda* kommt her von resēdo, resedare, wieder beruhigen, heilen. Nach Plinius wurde die Pflanze reseda als Heil- und Beschwörungsmittel gebraucht („reseda morbos"); Linné deutete sie als *Reseda alba*.

Als Leitart wurde von M. L. Green (Intern. Rules Bot. Nomencl. 3. Ausg. [1935] 142) *R. lutea* sehr gut ausgewählt; sie steht an vorletzter Stelle bei Linné (an erster steht *R. Luteola*), vertritt aber als einzige der 8 sehr verschiedenen, heute auf mehrere Gattungen verteilten Arten den Durchschnittstypus der jetzt artenreichsten Sektion von *Reseda*, während die derselben Sektion angehörende, bei Linné an letzter Stelle stehende *R. Phyteuma* etwas abweichender gebaut ist.

Ungefähr 50 Arten im ganzen Areal der Familie außer Südafrika, den Kapverdischen Inseln und Nordamerika. Dementsprechend hat sie ihre Hauptentwicklung im Mittelmeergebiet gefunden, wächst auf den Kanarischen Inseln, geht in Europa am weitesten nach Norden und kommt im tropischen Afrika und bis nach Indien hin vor. — Manche Arten finden sich außerhalb ihres eigentlichen Gebietes eingeschleppt und verwildert. — Einige wenige Hybriden.

Übersicht und Bestimmungstabelle der Sektionen.

A. 3—5 (in abnormen Fällen nur 2) Karpelle. Frucht oben ± offen, kugelig bis zylindrisch, von verschiedenster Größe.

I. Plazenten oben zweiteilig, da die Karpelle nicht sehr weit hinauf verwachsen sind. Samenanlagen an jeder Plazenta in 2 Reihen. Früchte kurz. Samen glatt. Radikula nahe am Nabel gelegen. Kelch und Filamente lange bleibend. Blätter ungeteilt, lanzettlich, oder mit schwacher Andeutung einer Teilung. (Gattung *Luteola* Webb et Berthel. Phytogr. Canar. [1838] 106.)

a. 4 oder 5 Karpelle. Kelch und Korolle sechs- oder fünfzählig. Petalen weiß. Stamina ungefähr 10—30. Blätter im unteren Teil gewöhnlich sehr spärlich gezähnt. Sekt. I. *Glaucoreseda.*

b. 3 (sehr selten 2 oder 4) Karpelle. Kelch und Korolle vierzählig. Petalen gelblich. Stamina ungefähr 30. Blätter gewöhnlich ungeteilt, seltener etwas geteilt . . Sekt. II. *Luteola.*

II. Plazenten ungegabelt. Samenanlagen an jeder Plazenta in 2—4 (5) Reihen. Blätter recht häufig ± geteilt, seltener ungeteilt. (Gattung *Reseda* Webb l. c. 106.)

a. 4 oder 3 Karpelle. Samen höckerig. Kelch und Filamente bleibend. Kelch und Korolle fünf- oder sechszählig. Stamina ungefähr 7—20. Petalen weiß oder weißlich. Kapseln etwas länglich, aufrecht. Blätter fiederschnittig, auch doppelt fiederschnittig. Diskus weniger ausgebildet, zum Teil fehlend . . . . . Sekt. III. *Leucoreseda.*

b. 3, sehr selten 4 Karpelle. Samen glatt oder höckerig. Kelch und Filamente bald hinfällig oder länger bleibend. Kelch und Korolle fünf- bis achtzählig. Petalen gelb, gelblich oder grünlich (äußerst selten, bei Kulturpflanzen, anders gefärbt). Blätter ungeteilt oder häufiger in wenige Teile (z. B. dreiteilig oder doppelt dreiteilig) zerschnitten, niemals reich fiederschnittig . . . . . Sekt. IV. *Resedastrum.*

B. 2 Karpelle. Frucht ganz geschlossen, in einem winzigen Griffel endigend, platt blasig. Samen fein höckerig . . . . . Sekt. V. *Neoreseda*.

Sekt. I. *Glaucoreseda* DC. in Duby, Bot. gall. I. (1828) 67; Müller-Argov. Monogr. Réséd. 196 et in DC. Prodr. XVIb. 580 (*Reseda* sect. *Leucoreseda* Gren. et Godr. Fl. Fr. I. [1848] 189 p. p.; *Luteola* sect. *Leucophrys* Webb, Otia hispan. [1839] 19; *Tereianthes* Rafin. Fl. tellur. III. [1836] 72 n. 703 p. p.). — Hauptmerkmale siehe Bestimmungsschlüssel. Früchte sehr klein. — Die Arten dieser Sektion kommen in Spanien und Portugal und in Südfrankreich (Pyrenäen) vor. Die Pflanzen steigen in die Gebirge hoch hinauf.

Leitart: *R. glauca* L.

A. Blätter unten mit 2—4 Zähnchen. Kelch nicht mit kegelförmigem Grunde. Kapseln oben zusammengezogen. — **I.** Kapseln lang zugespitzt, Petalen auf gewöhnliche Art und Weise gestaltet: *R. glauca* L. und *R. gredensis* (Willk.) Müller-Argov. — *R. glauca* hat öfters 5 Karpelle in der Blüte, und nach Martin-Sans in Bull. Soc. bot. France LXXVII. (1930) 259 scheint die Sechszähligkeit in Kelch und Korolle häufiger als die Fünfzähligkeit zu sein. — **II.** Kapseln kurz zugespitzt, die Platte der Petalen an beiden Seiten mit dem Nagelanhängsel verwachsen: *R. complicata* Bory. — **B.** Blätter unten mit 4 oder mehr Zähnchen. Kelch mit kegelförmigem Grunde. Kapseln oben gedrückt. *R. virgata* Boiss. et Reut.

Sekt. II. *Luteola* DC. in Duby, Bot. gall. I. (1828) 67; Müller-Argov. Monogr. Réséd. 202 et in DC. Prodr. XVI. 2. 582 (Gattung *Luteola* Spach, Hist. nat. végét. VII. [1839] 103; *Arkopoda* Rafin. Fl. tellur. III. [1836] 73 n. 705).

Merkmale siehe Bestimmungstabelle.

Eine Art, *R. Luteola* L. (*Luteola tinctoria* Webb et Berthel.). — 4 Sepalen (alle seitlich; ein median hinteres und ein median vorderes, von welchem man gelegentlich noch Spuren erhalten findet, abortiert); 4 Petalen (das hintere aus Verwachsung zweier hervorgegangen); die gleichmäßig um den Fruchtknoten herumstehenden Stamina sind in 4 Gruppen angelegt worden (siehe oben im allgemeinen Teil); Samen glänzend braunschwarz, 0,8—1 mm lang. — Im Mittelmeergebiet und in Mitteleuropa weit verbreitet, stellenweise angebaut, in vielen Gebieten eingeführt und verwildert, im Norden bis Schottland, Dänemark und Schweden; auch in Nord- und Südamerika adventiv. Von der Ebene bis in die montane Stufe (Wallis 1300 m). — Wau, Färberwau, Gelbkraut, Färberreseda, Romanisches Kraut und ein paar in der heutigen Zeit verschwundene Namen, die sich auf eine frühere medizinische Verwendung der Pflanze bezogen; englisch dyers weed, weld; französisch gaude.

Sekt. III. *Leucoreseda* DC. in Duby, Bot. gall. I. (1828) 67; Müller-Argov. Monogr. Réséd. 99 et in DC. Prodr. XVI. 2. 556 (*Reseda* sect. *Resedina* Reichenb. ex Petermann, Deutschl. Flora [1849] 67; Gattung *Eresda* Spach, Hist. nat. végét. VII. [1839] 103; *Tereianthes* Rafin. Fl. tellur. III. [1836] 72 n. 703 p. p.).

Merkmale siehe Bestimmungsschlüssel. — Die Arten leben im Mittelmeergebiet und im westlichen Europa, zum Teil auch in den verschiedensten anderen Gegenden eingeschleppt und verwildert.

Leitart: *R. alba* L.

A. 4 (selten in abnormen Fällen 3) Karpelle. — **I.** Grundblätter doppelt fiederschnittig; Petalen bis 7 mm lang, die größten in der Gattung; Samenanlagen an jeder Plazenta in 4 Reihen; Kapseln länglich-verkehrt-eiförmig bis gegen 2 cm lang; Radikula nicht sehr nahe am Nabel: *R. bipinnata* Willd., in Spanien. — **II.** Blätter einfach fiederschnittig; Petalen kleiner, Kapseln nicht so lang. — **a.** Kapseln ellipsoidisch, zylindrisch oder verkehrt-eiförmig. — **1.** Samenanlagen an jeder Plazenta in 4 Reihen; Kapseln ungefähr zylindrisch: *R. Barrelieri* Bertol., in Spanien. — **2.** Samenanlagen an jeder Plazenta 9 bis gegen 15 in 2 Reihen. — *α.* Kapseln ungefähr zylindrisch; Petalen mit deutlichem Nagel: *R. alba* L., 9—12, oft 11 oder 12 Stamina; Radikula nahe am Nabel; Mittelmeergebiet und Westeuropa, adventiv in Mitteleuropa, vom Kapland und von Indien als eingeschleppt angegeben; selten als Zierpflanze kultiviert. — *β.* Kapseln verkehrt-eiförmig. Stamina häufig ungefähr 10. — * Diskus und Nagel der Petalen (dieser öfters nur undeutlich) entwickelt: *R. kurdica* Boiss. in Kurdestan. *R. Gayana* Boiss. in Spanien und Marokko. — ** Diskus (fast oder gänzlich) und Nagel der Petalen fehlend: *R. decursiva* Forsk., von Spanien durch den ganzen Nordrand Afrikas bis nach Syrien und Arabien. *R. propinqua* R. Br., Nordafrika. — **b.** Kapseln am Grunde breit, nach oben spitzer werdend. Samenanlagen an jeder Plazenta über 20 bis 30 in 2—4 Reihen. Samen nur 0,7 mm groß: *R. myriosperma* Murbeck, in Marokko. — **B.** 3 Karpelle. Petalen mit Nagel, Stamina 9: *R. tricuspis* Coss., in Marokko.

Sekt. IV. *Resedastrum* Duby, Bot. gall. I. (1828) 66; Müller-Argov. Monogr. Réséd. 116 et in DC. Prodr. XVI. 2. 559 (*Reseda* sect. *Reseda* Endl. Gen. [1836—50]) n. 5011b p. p.; Gattung *Reseda* Spach, Hist. nat. végét. phanér. VII. [1839] 97; Rafin. Fl. tellur. III. [1836] 72 n. 702; *Pectanisia* Rafin. Fl. tellur. III. [1836] 72 n. 704).

Hauptmerkmale siehe Bestimmungstabelle. Die Sepalen bleiben bei der ungefähren Hälfte der Arten noch bis zur Fruchtzeit erhalten, die Filamente sind bei den meisten Arten frühzeitig hinfällig und bleiben nur bei *R. arabica, Aucheri, globulosa, microcarpa* und *muricata* länger stehen.

Leitart: *R. lutea* L.

Diese Sektion findet sich im ganzen Gebiet der Gattung; sie enthält die Mehrheit der Arten. — Das von Müller-Argov. in DC. Prodr. XVI. 2 aufgestellte Einteilungsprinzip ist hier beibehalten und weiter ausgebaut worden; nach einer erneuten monographischen Durcharbeitung der Gruppe wird man aber in manchen Stücken zu anderen Ergebnissen gelangen; z. B. scheinen die näheren verwandtschaftlichen Zusammenhänge nicht innerhalb der §§ 1 und 2 zu liegen, sondern zwischen diesen querherüber zu verlaufen, denn man vermutet, daß *R. amblyocarpa* mit *R. pruinosa* und *R. somalensis* und *viridis* mit *R. Aucheri* enger verbunden seien.

§ 1. Sepalen bald hinfällig. Samen glatt, klein. Kapseln aufrecht.

A. Seitenlappen der oberen Petalen halbmondförmig, mit wellenförmigem Rande. Samenanlagen an jeder Plazenta ungefähr 40—50 in 4 Reihen; sehr viele, kleine Samen; Radikula sehr nahe am Nabel. Kelch und Korolle sechs- bis achtzählig. Filamente bald hinfällig: *R. lanceolata* Lag., in Spanien und Marokko.

B. Seitenlappen der oberen Petalen in schmale Zipfel zerteilt. — **I.** Filamente bald hinfällig. — **a.** Zipfel der Seitenlappen der oberen Petalen gleichartig. Samenanlagen an jeder Plazenta in 2 Reihen. Kapsel zylindrisch. Radikula nahe am Nabel: *R. scoparia* Brouss., ein sehr ästiger Halbstrauch auf den Kanarischen Inseln und Madeira. *R. stricta* Pers. in Tunis, Algier, Spanien und wohl auch Marokko. In diese Gruppe gehört vielleicht auch, soviel ich aus der Beschreibung entnehmen kann, *R. migiurtinorum* Chiov. aus dem Somaliland. — **b.** Zipfel der Seitenlappen der oberen Petalen von zweierlei Gestalt, und zwar die unteren sehr klein. Samenanlagen an jeder Plazenta in 3 Reihen. Kapsel zylindrisch-keulenförmig. Radikula dem Nabel ziemlich nahe: *R. pruinosa* Del., auffällig wegen ihrer eigentümlichen Papillenbekleidung, in Ägypten, Palästina, Syrien, Arabien, Abessinien. — **II.** Filamente lange bleibend. — **a.** Alle Blätter ungeteilt. Radikula etwas entfernt vom Nabel: *R. Aucheri* Boiss., in Mesopotamien und Südpersien. — **b.** Obere Blätter dreiteilig eingeschnitten. Radikula dem Nabel ziemlich nahe: *R. muricata* Presl, Ägypten, Sinai, Palästina, Arabien.

§ 2. Sepalen hinfällig. Die kleinen, bei manchen Arten sehr kleinen Samen fast immer feinhöckerig-rauh. Die Behaarung der Pflanzen ist zum Teil, innerhalb der Familie betrachtet, sehr stark.

A. Filamente lange bleibend. Radikula vom Nabel entfernt: *R. microcarpa* Müller-Argov., in Beludschistan und wohl auch in Persien. — **B.** Filamente bald hinfällig. — **I.** Blätter ungeteilt oder mit wenigen, nicht sehr schmalen Zipfeln. — **a.** Stamina ungefähr 40—60. Mittellappen der Petalen breit und wieder etwas gelappt, Seitenlappen sehr verkürzt. Samenanlagen an jeder Plazenta ungefähr 40, in 4 Reihen. Pflanze sehr behaart: *R. villosa* Cosson, in der Wüste, in der algerischen Sahara und Marokko verbreitet, Hoggar, Tibesti, Sudan, bei Timbuktu. — **b.** Stamina 14—18. Seitenlappen der Petalen, wie üblich, in Zipfel geteilt. — **1.** Samen sehr klein, 0,6—0,7 mm lang. Blätter etwas schmal: *R. amblyocarpa* Fresen., in Abessinien, im Somaliland, in Eritrea und in der Gegend von Aden, in den letzten drei Gebieten je eine eigene Varietät entwickelt. — **2.** Samen größer, bis gegen 1 mm lang. Blätter breiter: *R. somalensis* Baker fil. im Somaliland und *R. viridis* Balfour auf Sokotra. (Beide Arten sind wohl wegen der oft allerdings nur recht schwachen Rauhigkeit der Samen hierher zu stellen.) — **II.** Blätter in einige außerordentlich schmale, gewöhnlich fast haarförmige Zipfel zerschnitten: *R. oligomeroides* Schinz, im Somaliland. Die Platte des Petalums besteht bei den zwei hinteren Petalen aus 2, bei den 4 übrigen aus einem sehr schmalen Lappen.

§ 3. Sepalen lange bleibend. Samen glatt, nicht über 2 mm lang. Die Seitenlappen der oberen Petalen halbmondförmig, oft gelappt oder auch unregelmäßig geteilt.

A. Filamente bald hinfällig. Stamina ungefähr 15—25. Samenanlagen an jeder Plazenta 8 bis zahlreich, in 2—4 Reihen. Kapseln verkehrt-eiförmig oder ellipsoidisch oder zylindrisch, kahl oder papillös. — **I.** Kapseln aufrecht oder aufrecht abstehend. — **a.** Ovar kahl: *R. Boissieri* Müller-Argov. und *R. cahirana* Müller-Argov. im östlichen Teil Unterägyptens. — **b.** Ovar wenigstens etwas papillös: *R. ramosissima* Willk., in Spanien. *R. lutea* L., mit ungeteilten bis mehrteiligen Blättern, hell-grünlichgelben, oft sechszähligen Blüten, länglich-walzlicher Kapsel und glänzenden, schwarzbraunen Samen mit gelblichem Nabelwulst, Radikula nahe am Nabel; fast im gesamten Mittelmeergebiet, in Mittel- und Westeuropa, noch (adventiv) in Norddeutschland, Dänemark und Südschweden, von der Ebene bis 2000 m Meereshöhe (in den Seealpen). *R. crystallina* Webb, verlängerte, papillöse Kapseln, Radikula dem Nabel sehr nahe; auf den Kanarischen Inseln. — **II.** Kapseln später ± hängend: *R. Duriaeana* Gay, Ovarium papillös, Radikula entfernt vom Nabel; in Algier und Tunis. — **B.** Filamente lange bleibend. Stamina ungefähr 10—12. Samenanlagen 4—6 an jeder Plazenta, davon nur 2—4 fertil. Kapsel ± kugelig, später geneigt. Radikula nahe am Nabel: *R. globulosa* Fisch. et Mey., Kaukasusländer.

§ 4. Sepalen lange bleibend. Samenanlagen an jeder Plazenta ungefähr 5—12, zwei- oder unregelmäßig dreireihig. Kapseln groß, später herabhängend oder wenigstens stark geneigt. Samen vielfach groß, bis über 3 mm lang, ± deutlich höckerig. Radikula vom Nabel entfernt.

A. Filamente lange bleibend. Kapsel innerhalb der Gattung auffällig wegen ihrer gerundeten, ungestielten Basis: *R. arabica* Boiss., in Algier, Tunis, Ägypten, Arabien, Persien. — **B.** Filamente bald hinfällig. — **I.** Platte der oberen Petalen regelmäßig in schmale Zipfel zerteilt. — **a.** Sepalen zur Fruchtzeit vergrößert. — **1.** Kapseln länglich-verkehrt-eiförmig: *R. orientalis* Boiss., in Palästina

und Syrien. *R. Phyteuma* L., vom Grunde ausgebreitet aufsteigend ästig, untere Blätter ungeteilt, obere vorn dreiteilig, Blüten grünlichweiß, meist geruchlos, bei einer Varietät duftend, Kapsel weit offen, Samen etwa 2 mm lang; Marokko, Algier, Tunis, Kleinasien, Kaukasus, Süd- und Mitteleuropa, von der Ebene bis in die montane Stufe (Westalpen 1500 m). — **2.** Kapsel krugförmig-kugelig, mit enger Öffnung und sehr spitzen und kurzen Zähnen, mit 5—8 Samen: *R. tymphaea* Hausskn., in Griechenland. — **b.** Sepalen später nicht oder sehr wenig vergrößert. Kapsel ± verkehrt-eiförmig. —



Fig. 431. *A—D Reseda Phyteuma* L. *A* Habitus. Die unteren Blätter ungeteilt, die oberen ± eingeschnitten. Reife Kapseln hängend, Kelchblätter vergrößert. *B* Oberes Petalum, vom Innern der Blüte aus gesehen. *C* Frucht (aufgerichtet). Man sieht die dicke Naht zwischen 2 Karpellen und zwischen Kelch und Kapsel noch den Diskus. *D* Same, höckerig, mit der karunkulaartigen Gewebewucherung, die Radikula nicht sehr dicht am Nabel. — *E—J Reseda Ellenbeckii* Perk. *E* Junge Blüte mit ihrem mit Nebenblättchen versehenen Tragblatt. *F* Alte Blüte, schräg von hinten gesehen. Gegenüber den hinteren Petalen erscheint das in Fig. *E* sichtbare seitliche und vordere Petalum reduziert. *G* Oberes Petalum, vom Innern der Blüte aus gesehen. *H* Reife Frucht, die eine Wand entfernt, um die Samen im Innern zu zeigen. Man sieht den winzigen Griffel (in der ganzen Familie einzig bei dieser Art ausgebildet) und die von den Karpellnähten in die Karpellflächen gehenden Seitennerven. (Der Diskus ist etwas zur Seite geschoben; eigentlich steht ein Karpell genau über ihm.) *J* Same, fein rauh. — Original.

1. Samen über 2 mm lang: *R. inodora* Reichenb., in Südosteuropa, anderswo gelegentlich adventiv. — **2.** Samen $1^2/_3$ mm lang: *R. odorata* L., 15—60 cm hoch, in Kultur manchmal viel größer, Blüten duftend, gelblich, in der Kultur manchmal anders gefärbt; Kelch oft siebenzählig, unterste Blüte zuweilen in der Achsel eines Laubblattes; einheimisch in der Cyrenaika, wo sie in Felsspalten und an grasigen Abhängen wächst; in vielen Ländern der Erde kultiviert, in manchen Gegenden verwildert. *R. neilgherrensis* Müller-Argov., in den Nilgiri-Bergen.

Sekt. V. *Neoreseda* Perkins in Englers Bot. Jahrb. XLIII. (1909) 417. — Merkmale siehe Bestimmungstabelle. — Eine Art: *R. Ellenbeckii* Perkins. Blüten klein, kurz gestielt in langer Traube,

fünfzählig, Petalen grünlich, Stamina 10—11, Filamente hinfällig. Samen ungefähr 9. Im Somaliland und Gallahochland.

4. **Randonia** Cosson in Bull. Soc. bot. France VI. (1859) 391. — Blüten zwitterig, kurz gestielt. Sepalen 6—8, von ungefähr gleicher Größe, am Grunde unter sich und mit dem äußeren Diskus verbunden, bleibend. Petalen 6—8, perigyn, stets mit stark ausgebildetem Nagel, gelblichgrün oder gelblichweiß. Diskus doppelt, auf der oberen (hinteren) Seite der Blüte stärker entwickelt; der innere gezähnelt, oft weißlich, dem Nagel der Petalen etwas ähnlich sehend. Androgynophor fehlt, Gynophor kurz oder fehlend. Stamina ungefähr 16 oder mehr, perigyn. Gynaeceum mit 2 (medianen) oder 3 weit verwachsenen Karpellen; die vielen hängenden Samenanlagen an jeder Plazenta in 2 Reihen. Kapsel klein, fast kugelig, wenig offen, mit nur wenigen Samen. — Ästige, kahle oder behaarte Sträucher mit rutenförmigen, an der Spitze oft vertrockneten und dornig gewordenen Ästen und kleinen, meist hinfälligen, ungeteilten und ganzrandigen Blättern.

Jacques Louis César Alexandre Randon, Graf, Marschall von Frankreich, geb. 25. März 1795 in Grenoble, gest. 16. Jan. 1871 in Genf; spielte seit 1838 eine glänzende Rolle in den Kämpfen gegen die Araber; 1851 General-Gouverneur von Algerien.

Leitart: *R. africana* Cosson.

2 Arten: *R. africana* Cosson, Kelch und Korolle achtzählig, Seitenteile der Petalen kammförmig gespalten, kein Gynophor; kleiner, graugelbgrüner, kahler Strauch mit hinfälligen Blättern; in der algerischen Sahara und Tripolis. — *R. somalensis* Schinz, Kelch und Korolle sechszählig, Petalen mit fadenförmigen Zipfeln, kurzes Gynophor; behaart; im Somaliland.

Trib. II. **Cayluseeae.**

Trib. *Cayluseae* Müller-Argov. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 550 (*Resedeae* Baillon, Hist. des pl. III. [1872] 303 p. p. — *Resedaceae* Kerner, Pflanzenleben II. [1891] 688 p. p.).

Merkmale siehe Bestimmungsschlüssel.

Einzige Gattung:

5. **Caylusea** A. St.-Hilaire in Annal. Soc. d'Orléans XIII., Deuxième mémoire sur les Résédacées (1837) 29; Müller-Argov. Monogr. Réséd. 225, in DC. Prodr. XVI. 2. 550 (*Hexastylis* Rafin. Fl. tellur. III. [1836] 73; non Rafin. Neogen. [1825] 3; *Stylexia* Rafin. Fl. tellur. IV. [1836] 121; *Chirocarpus* A. Braun in Flora [1841] 281; *Syntrophe* Ehrenb. ex Müller-Argov. l. c. [1857] 227, 229, n. nudum). — Blüten zwitterig, hypogyn, in langen, dichten, später stark verlängerten Trauben. Sepalen 5, am Grunde wenig verwachsen, das hintere (meist kleinere) am meisten frei, bleibend. Petalen 5, alle mit Nagel und die oberen und seitlichen mit Schuppe, die oberen in 5 (bis 7) Zipfel geteilt; weiß. Androgynophor, Diskus und Gynophor kräftig entwickelt. Stamina 10 bis 18; Filamente papillös, hinfällig. Gynaeceum bestehend aus 5 oder 6 nur unten verwachsenen, an den Rändern kräftig bewimperten Karpellen; inmitten der Karpelle unten auf der vereinigten Plazenta 10—18 aufrechte Samenanlagen, von denen gewöhnlich nur 5 oder 6 (so viele wie Karpelle) zu höckerigen, 1—$1^1/_2$ mm langen Samen heranreifen, die dann den Raum zwischen den sternförmig auseinandergespreizten Karpellen ausfüllen. — Ein- bis mehrjährige, kahle oder behaarte Kräuter mit ungeteilten und ganzrandigen, oft am Rande gekräuselten, kahlen oder behaarten, ± lineal-lanzettlichen Blättern.

Anne Claude Philippe de Tubières Comte de Caylus, berühmter Archäolog und Schriftsteller, geb. 31. Okt. 1692 in Paris, gest. dort 5. Sept. 1765; viele Werke, u. a. Dissertation sur le Papyrus 1758.

Caylusea ist nomen conservandum gegenüber *Hexastylis* Rafin. und *Stylexia* Rafin. — Die Leitart ist *C. hexagyna* (Forsk.) M. L. Green (Internat. Rules Bot. Nomencl. 3. Ausg. [1935] 97, 144).

2 Arten. *C. hexagyna* (Forsk.) M. L. Green (*Reseda hexagyna* Forsk.; *Caylusea canescens* A. St.-Hilaire), behaart, mit lineal-spatelförmigen Seitenzipfeln der Petalen; auf den Kapverdischen Inseln, in Nordafrika und Arabien, auch von Palästina und Persien angegeben. — *C. abyssinica* (Fresen.) Fischer et Meyer (*Reseda abyssinica* Fresen.), kahl, Seitenzipfel der Petalen schmäler, lineal zugespitzt; in Abessinien, im Somaliland und in Britisch- und Deutsch-Ostafrika in den Hochländern auf Äckern und Grasland verbreitet.

Trib. III. **Astrocarpeae.**

Trib. *Astrocarpeae* Müller-Argov. in DC. Prodr. XVI. 2. (1868) 550; Baillon, Hist. des plantes III. 303. (*Asterocarpaceae* Kerner, Pflanzenleben II. [1891] 688, ein von einer ausreichenden Angabe von Merkmalen begleiteter, fast stets übersehener Familienname.)

Merkmale siehe Bestimmungsschlüssel.

Einzige Gattung:

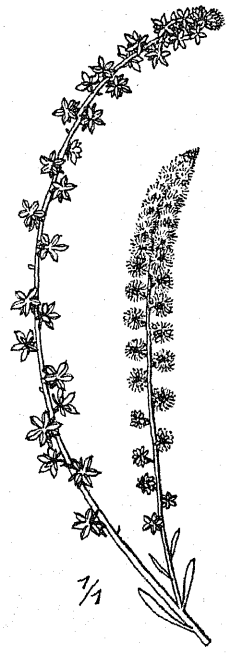


Fig. 432. *Astrocarpus Sesamoides* (L.) Duby, fruchtender mit blühendem Zweig. — Original.

6. **Astrocarpus** Necker, Elem. Bot. II. (1790) 243; DC. in Duby, Bot. gall. I. (1828) 67; Müller-Argov. Monogr. Réséd. 218, in DC. Prodr. XVI. 2. 552 (*Sesamella* Reichenb. Consp. regn. veget. [1828] 186, n. 4823; *Sesamoides* Tournef. Elem. I. [1694] 336, t. 338; *Astrocarpa* Dumort. Comment. bot. [1822] 64; *Asterocarpus* Reichenb. Handb. [1837] 261; *Sesamodes* O. Ktze. Rev. gen. I. [1891] 39). — Blüten zwitterig, hypogyn, klein, in schlanken, verlängerten Trauben. Sepalen 5 (4—6), bleibend, das hintere kleiner als die übrigen 4. Petalen 5 (4—6), zerschlitzt, mit Nagel und Schuppe, nach vorn zu in üblicher Weise vereinfacht, weiß. Androgynophor und Diskus entwickelt, Gynophor nicht. Stamina ungefähr 7 bis über 15. 4—7, meistens 5 Karpelle, wenn mit den Petalen gleichzählig, so vor diesen; jedes mit 1 (höchst selten 2) hängenden Samenanlage mitten auf der Innenfläche, gegenüber der Spalte, die die Karpellränder offen lassen. Karpelle bei der Reife sternförmig auseinanderspreizend (das Ende der Blütenachse angeschwollen) und mit stark vergrößertem Höcker auf dem Rücken. Samen feinhöckerig. — Vom Grunde verästelter, kahler Halbstrauch. Blätter ungeteilt und ganzrandig, von ganz verschiedener Gestalt und Größe, bis zu 5 cm Länge, oft fleischig, kahl.

Der Name, aus ἀστήρ = Stern und καρπός = Frucht gebildet, bezieht sich auf die Form der Frucht.

Eine Art, *A. Sesamoides* (L.) Duby (*Reseda Sesamoides* L. und *Res. purpurascens* L. Spec. pl. ed. 1. [1753] 449; auch *Res. canescens* L. l. c. 448, nicht an anderer Stelle und kaum bei anderen Autoren). Sie ist in mehreren Merkmalen ganz außerordentlich variabel, so daß man sie oft schon in einige Varietäten oder sogar Arten zerlegt hat; erst neuerdings noch hat Merino einen *A. latifolius* (mit großen, fleischigen Blättern und mehr als 5 Karpellen in der Blüte) beschrieben. In Portugal, Spanien, dem südlichen und westlichen Frankreich, Nordwest-Italien, Korsika, Sardinien, Algier, Marokko; Felsen, grasige Hänge, Alluvionen, Brachäcker, Ruderalstellen, von der Ebene bis an die Schneegrenze heran.

Auszuschließende Arten.

Aus der Familie auszuschließen sind *Reseda chinensis* Lour. und *Reseda cochinchinensis* Lour., die E. D. Merrill in Transact. Amer. Philos. Soc. Philad. XXIV. II. (1935) 267 beide als *Hypericum japonicum* Thunb. identifiziert hat.

Nachtrag.

Während des Druckes kam mir die Arbeit von Crété in Bull. Soc. bot. France LXXXIII. (1936) 43 über die Samenschale von *Res. Luteola* zu Gesicht. Abweichungen vom typischen Verhalten (s. S. 673): Besondere Art der Verdickung in der äußersten Zellschicht; sehr allgemeines Fehlen der Kalziumoxalatkristalle in der zweiten; Ausbildung der in der Längsrichtung der Samenanlage langgestreckten Außenepidermiszellen des Innenintegruments durch starke Verdickung und Verholzung zu Fasern mit unverzweigten, engen Kanälchen; späteres Verschwinden der innersten Zellschicht, so daß die letzte erhalten gebliebene Nährgewebeschicht im reifen Samen an die Faserschicht grenzt.

Moringaceae.

Von

F. Pax.

Mit 3 Figuren.

Moringaceae Lindl. Natural System of Botany, ed. 2. p. 65. London 1836. — *Moringeae* R. Brown, Observations on the structure and affinities of the more remarkable plants coll. by Denham and Clapperton. App. 233. London 1826. — *Capparidaceae-Moringeae* Baill. Hist. pl. III. p. 179. Paris 1872.

Wichtigste Literatur.

A. P. De Candolle, Prodromus II. p. 478. Paris 1825. — J. Hamilton, Commentary of the Herbarium Amboinense, in Mem. Werner. Soc. V. 2. (1826) 368, 371. — S. Endlicher, Genera plantarum p. 1321. Vindobonae 1836—40. — A. Schnizlein, Iconographia IV. t. 275. Bonn 1843—70. — G. Bentham et Hooker f., Genera plantarum I. p. 429. London 1862. — H. Baillon, Histoire des plantes III. p. 163, 179. Paris 1872. — E. Boissier, Flora orientalis II. p. 22. Genevae et Basileae 1872. — J. D. Hooker, Flora of British India II. p. 45. London 1876. — I. Urban in Flora brasiliensis XII. 1. p. 487. Monachii 1889; Flora portoricensis, Symbol. antillanae IV. p. 257. Lipsiae 1905; Flora domingensis, Symbol. antill. VIII. p. 245. Lipsiae 1920. — F. Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2. S. 242. Leipzig 1891. — W. P. Hiern, Catalogue of Welwitsch's African plants. I. p. 33. London 1896. — H. Solereder, Systematische Anatomie der Dicotyledonen S. 284. Stuttgart 1899; Ergänzungsband S. 111. 1908. — Jadin, Localisation de la myrosine et de la gomme chez les Moringa, in Compt. rend. Acad. sc. Paris CXXX. (1900) 733. — C. F. Millspaugh, Flora of the Island of St. Croix, in Field Columb. Mus. Bot. I. p. 490. Chicago 1902. — A. Engler in Ann. Ist. Bot. Roma IX. (1902) 250; Pflanzenwelt Afrikas III. 1. S. 266. Leipzig 1915. — Mattei in Boll. Ort. Bot. Palermo VII. (1908) 172. — H. Lecomte, Fl. Indo-Chine II. p. 42. Paris 1908. — H. Hallier, Über Juliania... S. 90. Dresden 1908; L'origine et le système phylétique des Angiospermes exposés à l'aide de leur arbre généalogique, in Archiv. néerland. sc. exact. nat. Série III. B I. p. 12, 66 (1912). — J. P. Lotsy, Vorträge über botanische Stammesgeschichte. III. S. 903. Jena 1911. — E. Durin, Contribution à l'étude des Moringées, in Revue générale de Botanique XXV. (1913) 449—470, pl. 2, 3. — E. Blatter, Flora of Aden, in Records Bot. Survey India VII. 2. S. 161. Calcutta 1915; Flora arabica, l. c. VIII. 1. S. 122. 1919. Revision of the flora of the Bombay Presidency II., in Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. XXXI. (1927). — E. Chiovenda in Bull. Soc. Bot. Ital. (1917) 26; Flora Somala p. 85. Roma 1929, II. p. 11. 1932 (*Hyperanthera*). — E. D. Merrill, Interpretation of Rumphius' Herb. Amboin. (1917) 398. — Basu, Indian Medicinal plants (1918) t. 283—284. — F. L. Rutgers, Reliquiae Treubianae III. Embryosac and embryo of Moringa oleifera Lam., in Ann. jard. bot. Buitenzorg XXXIII. (1923) 1. — De Wildeman, Plantae Bequaertianae III. 1. (1925) 10. — W. G. Craib, Florae siamensis enumeratio I. (1925) 86. — H. Jumelle, Les Moringa de Madagascar, in Ann. Mus. colon. Marseille XXXVIII. 4. sér. VIII. fasc. 1. (1930). — Ch. Exbrayat-Durivaux, Notes sur la germination des Moringa malgaches, l. c. 1930 fasc. 2. — F. R. Irvine, Plants of the Gold Coast p. 293. London 1930. — Vishwambhar Puri, A note on the embryo sac and embryo of Moringa oleifera Lam., in Proceed. Ind. Acad. sc. I. 6. Agra 1934.

Merkmale. Blüten zweigeschlechtig, unregelmäßig, einachsig, mit Ausnahme der Karp. nach der Fünfzahl gebaut. Insertion perigyn. Pet. und Stam. am Rande einer vom Diskus ausgefüllten Achsenkupula. Sep. quincuncial, zur Blütezeit zurückgekrümmt. Pet. etwas ungleich, zum Teil zurückgekrümmt. Stam. in 2 Kreisen, mit etwas ungleichen Filamenten, die episepalen ± staminodial; Antheren durch Verschmelzung der beiden Längsspalten an den Enden einfächerig. Ovar auf kurzem Gynophor, einfächerig, mit 3 parietalen Plazenten; Griffel 3, ausnahmsweise 2 oder 4, endständig, dünn; Samen-

anlagen zahlreich, zweireihig, hängend, anatrop, mit ventraler Raphe. Kapsel lang, schotenförmig, drei- bis zwölfkantig, einfächerig, dreiklappig aufspringend; die Klappen tragen auf ihrer Mitte in 2 Reihen die Samen, die durch schwammige Gewebewucherungen voneinander getrennt sind. Samen groß, dreiflügelig oder ungeflügelt, ohne Nährgewebe; Embryo gerade, Kotyledonen dick, Radikula nach oben gewendet, Plumula mit mehreren Blattanlagen. — Bäume, bisweilen mit dickem Stamm; Rinde glatt. Blätter groß, leicht abfallend, abwechselnd, einfach unpaarig gefiedert bis dreifach gefiedert; Nebenblätter fehlend oder klein, am Grunde der Blattstiele und Fiedern

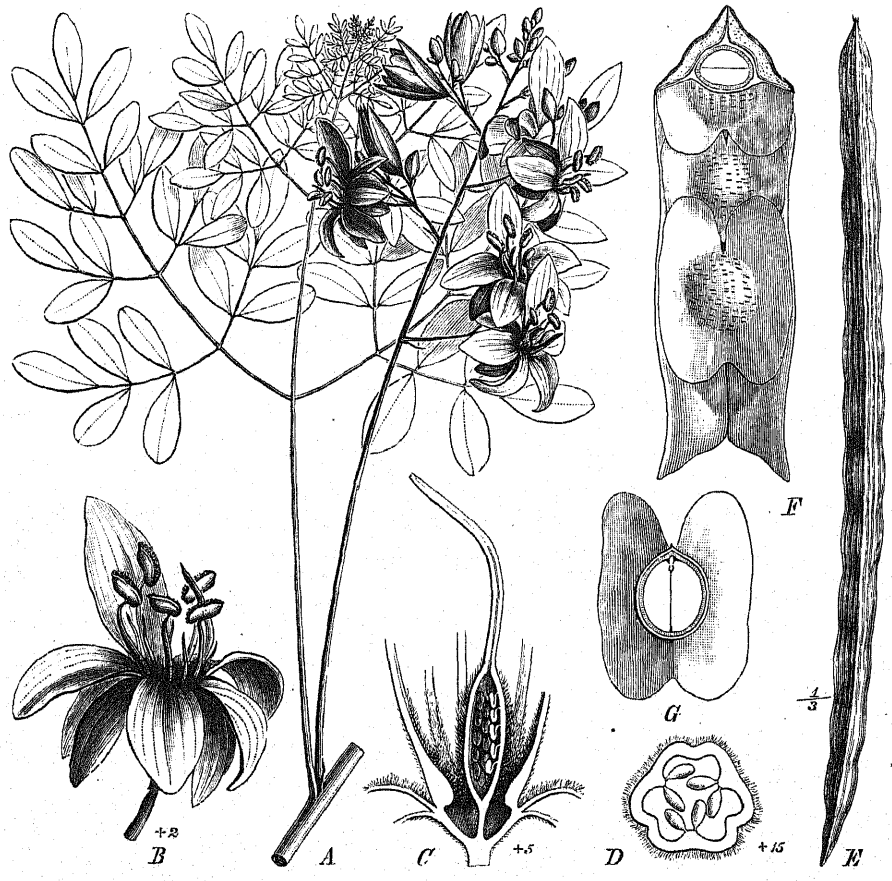


Fig. 433. *Moringa oleifera* Lam. *A* Blatt und Blütenstand. *B* Blüte. *C* Blüte im Längsschnitt. *D* Querschnitt durch das Ovar. *E* Frucht. *F* Teil einer reifen Frucht nach Entfernung der vorderen Klappe. *G* Same. — Aus E. P. 1. Aufl.

als Drüsen entwickelt. Blüten mittelgroß, weiß oder rot, in achselständigen, reichblütigen Rispen. Rinde und Mark enthalten lysigene Gummi- oder Gummischleimlücken oder Gummigänge.

Anatomie und Inhaltsstoffe. In der Rinde kommt es zu einer kräftigen Entwicklung von Bastfasern, doch ohne Bildung eines geschlossenen Sklerenchymringes. Infolge der weitlumigen Gefäße ist das Holz weich und schwammig. Die Gefäße haben einfache Durchbrechungen und stehen mit dem Holzparenchym durch einfache Tüpfel in Verbindung, und auch das Holzprosenchym ist einfach getüpfelt. Im Pericykel treten Gruppen weitlumiger Parenchymzellen auf, die bei *M. oleifera* durch verholzte Zellen zu einem Festigungsring vereinigt werden.

Die Blätter der in dieser Beziehung untersuchten *M. oleifera* tragen Spaltöffnungen ohne Nebenzellen und einfache, einzellige Haare. Drüsenhaare sind nicht beobachtet worden.

Oxalsaurer Kalk kommt in den Blättern in Form von Drusen vor, in der Achse als Einzelkristalle und Drusen. Die *Moringa*-Arten sind durch lysigen entstandene Gummigänge im Mark ausgezeichnet. Die Zahl dieser Gänge schwankt zwischen 1 und 4. Hinzu treten ferner noch mit Gummi erfüllte Hohlräume in der Rinde und im Blatt. Das Gummi fließt aus dem Stamm und bildet glatte Körner oder strangartige Stücke mit paralleler Längsstreifung. Es ist im Wasser löslich und besitzt zelligen Bau (Fig. 434); vgl. Brehmer in Wiesner, Rohstoffe, 4. Aufl. I. (1927) 1017. Bei den Pflanzen, die Exbrayat-Durivaux im Gewächshaus gezogen hatte, fehlten die Gummikanäle.

Schon Guignard hat das Auftreten von Myrosinzellen bei *Moringa* feststellen können, und Jadin fand sie nicht nur in der primären und sekundären Rinde der Wurzel, sondern auch in den Zweigen, und zwar hier wie dort hauptsächlich in den äußeren Zelllagen. Auch im Blattmesophyll sind Myrosinzellen vorhanden. Bei Keimpflanzen konnten sie nur im unteren Drittel der Achsen nachgewiesen werden. Auf das Vorkommen der Myrosinzellen ist der „Meerrettichgeschmack" der Wurzeln mancher Arten zurückzuführen.

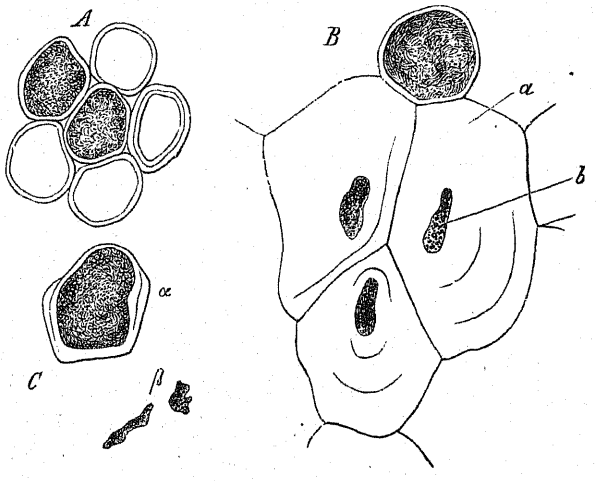


Fig. 434. *M. oleifera* Lam. — Gummi; *A* in verdünntem Alkohol (Zellen unverändert), *B* in Wasser: *a* quellende Zellwand, *b* gefärbter, in Wasser unlöslicher Zellinhalt. *C α*, *β* Zellreste, die nach der Erschöpfung des Gummi mit Wasser zurückbleiben. — Nach Brehmer.

Bestäubung. Die ansehnlichen Blüten in reichblütigen Ständen, der Diskus in den Blüten und ihr Duft deuten auf Fremdbestäubung. Gould hat auf Jamaica und St. Domingo bei *M. oleifera* Bestäubung durch einen Kolibri (*Mellisuga minima* Gould) festgestellt. In Brehms Tierleben (4. Aufl. Vögel Bd. IV. [1913] 339) finden wir das Zitat einer Beobachtung von Gosse in Jamaica: „Eine große *Moringa*, die das ganze Jahr hindurch reichlich mit Blüten besetzt ist, scheint für ihn (den Bahama-Zuckervogel, *Coereba bahamensis* Reichb.) wie für die Kolibris besondere Anziehungskraft zu besitzen. Und eben jetzt, da ich dies schreibe, wird die vor meinem Fenster stehende *Moringa* von einem Paar dieser lieblichen Geschöpfe vor meinen Augen durchsucht, während an einer anderen Stelle ein kleiner Kolibri von einer Blüte zur andern dahinschießt und anderwärts wieder die prächtige *Urania* sich zu ihnen gesellt." — Vgl. auch Knuth, Handb. Blütenbiol. III. 1. (1904) 322.

Embryologie. Die Angaben von Rutgers über die Entwicklung des Embryosacks von *M. oleifera* sind von V. Puri nachgeprüft und in einer vorläufigen kurzen Mitteilung richtiggestellt worden. Die hypodermale Archesporzelle scheidet eine primäre Wandzelle ab, die durch weitere Teilungen eine drei- bis vierschichtige Decke bildet. Oft sind auch 2—3 Archesporzellen gefunden worden. Von den beiden Integumenten enthält das äußere 3 Gefäßbündel. Die Embryosackmutterzelle entwickelt sich in normaler Weise zum achtkernigen Embryosack; doch gehen die 3 Antipoden später gewöhnlich zugrunde. Der Endospermkern teilt sich früher als die Eizelle und bildet schließlich eine Masse von Kernen, die sich hauptsächlich in der Nähe der Mikropyle anhäufen. Darüber liegt die befruchtete Eizelle. Die Weiterentwicklung der Eizelle zum Embryo verläuft normal. Von den Ausnahmefällen, die Puri beobachtet hat,

sei hier erwähnt, daß mitunter das äußere Integument 2 Nucelli mit je einem besonderen Integument einschließt; ferner entwickeln sich zuweilen 2 Embryonen in einer Samenanlage, und der Eiapparat ist manchmal vierkernig.

Frucht und Samen. Das einfächerige, aus 3 Karpellen gebildete Ovar trägt zahlreiche anatrope Samenanlagen an parietalen Plazenten. Es entwickelt sich zu einer langen, schmalen, schotenähnlichen, drei-, sechs- oder zwölfkantigen Frucht, die durch schwammige Gewebewucherungen des Perikarps in einzelne einsamige Fächer gegliedert ist und sich in 3 Klappen öffnet. Die Früchte enthalten zahlreiche, ± kugelige oder eiförmige, undeutlich kantige, geflügelte oder ungeflügelte Samen. Endosperm ist nicht vorhanden; zwischen den Basalteilen der dickfleischigen Kotyledonen liegt die auffallend kleine Radikula, dicht neben der Mikropyle. Schon an der Plumula zeigt sich die Zusammensetzung der Erstlingsblätter. Bei *M. oleifera* sind die Samen etwa 1 cm lang und rundlich bis stumpf dreikantig, wobei die Kanten den 3 Öffnungsstellen der Früchte entsprechen. An diesen Stellen bilden sich aus der Epidermis bis 7 mm breite, weiße Flügel, deren Zellen langgestreckt und durch vorgewölbte Außenwände ausgezeichnet sind. Die Flügel der benachbarten Samen decken sich (Fig. 433 *F*, *G*). Ulbrich (Karpobiologie [1928] 170 Fig. 40 Nr. 7, 178) erwähnt diese Samen als Vertreter des sehr seltenen „Drehwalzenfliegertypus". Auch *M. concanensis*, *M. Ruspoliana*, *M. Borziana*, *M. Rivae* haben geflügelte Samen. Dagegen sind sie bei *M. aptera* ungeflügelt, und dasselbe gilt für die madagassischen *M. Hildebrandtii* und *M. Drouhardii*. Bei diesen Arten erreichen sie eine Größe von 2—3 cm.

Keimung. Über die Keimung von *Moringa*-Arten liegen verschiedene Untersuchungen vor. So hat A. P. De Candolle (Mémoires sur la famille des Légumineuses [1825]) bei *M. oleifera* und *M. peregrina* hypogaeische Keimung festgestellt; die Kotyledonen bleiben unter der Erde, in der Samenschale eingeschlossen. Exbrayat-Durivaux konnte diese Tatsache bei *M. oleifera* bestätigen und auch feststellen, daß die Keimpflanzen dieser Art keinerlei Knollenbildung zeigen, während Lubbock (Contrib. knowl. of seedlings I. [1892] 381) die Wurzel der Keimpflanzen von *M. peregrina* als eine fleischige Knolle schildert. Die Keimung der madagassischen Arten *M. Hildebrandtii* und *M. Drouhardii*, die durch Exbrayat-Durivaux untersucht wurden, erfolgt in der Weise, daß die Kotyledonen durch das verlängerte Hypokotyl über den Boden gehoben werden, und zwar besonders auffallend bei *M. Hildebrandtii*. Hier ist das Hypokotyl nur schwach verdickt, hauptsächlich in den unter der Erde bleibenden Teilen. Bei *M. Drouhardii* befinden sich die Kotyledonen dicht über dem Boden, da das Hypokotyl hier kürzer ist. Dafür ist die Verdickung stärker und erstreckt sich auf das ganze Hypokotyl, das sich in eine Knolle verwandelt. Im allgemeinen nimmt die Hauptwurzel wenig Anteil an der Verdickung. Sie ist bei *M. Drouhardii* im ganzen stärker als bei *M. Hildebrandtii*, und dasselbe gilt auch für den unteren Teil des Stengels. In den Verdickungen der Wurzel und des Hypokotyls enthalten die Zellen des Marks und der sekundären Gefäßbündelteile elliptische Stärkekörner.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Gattung *Moringa* ist früher an den verschiedensten Stellen des Pflanzensystems untergebracht worden, u. a. bei den *Meliantheae*, *Polygalaceae*, *Violaceae*, *Bignoniaceae*, *Sterculiaceae* (vgl. Hooker l. c.). Linné beschrieb die jetzige *M. oleifera* als *Guilandina Moringa*, hielt sie also für eine Leguminose, und seinem Beispiel folgten verschiedene ältere Botaniker, wie De Candolle, der in *Moringa* einen Übergang von den *Geoffreae* zu den *Cassieae* erblickte, unter den neueren Botanikern besonders Hallier. Dieser will *Moringa* bei den *Caesalpinieae* einordnen. Grisebach und Baillon erkannten bereits die nahen Beziehungen zu den *Rhoeadales*, und in diese Reihe wurden die *Moringaceae* auch in E. P. 1. Aufl. eingeordnet mit dem Hinweis, daß sie am besten als Mittelglied zwischen *Rhoeadales* und *Rosales*, und hier vor allem den *Leguminosae*, aufzufassen seien. Ebenso bringt Wettstein (Handb. syst. Bot. 3. Aufl. [1924] 638) die kleine Familie an den Schluß der *Rhoeadales* neben die *Resedaceae*, betont aber auch das Vorhandensein von Anklängen an die *Parietales* (*Viola*, *Garcinia*). In der erst neuerdings erschienenen Bearbeitung der madagassischen *Moringa*-Arten von Jumelle wird die Familie aufrechterhalten und die nahe Verwandtschaft zu den *Capparidaceae* betont. Mit den übrigen Familien der *Rhoeadales* werden die *Moringaceae* neben anderem auch durch ein anatomisches Merkmal, den Besitz von Myrosinschläuchen,

verbunden. Von den *Capparidaceae*, denen sie in vielem recht nahestehen, unterscheiden sie sich durch die stets fünfzähligen Blüten, die 3 Karpelle und die fachspaltige Kapsel. Engler (in E. P. 1. Aufl. Nachtr. [1897] 348) stellt daher für die *Moringaceae* eine besondere Unterreihe — *Moringineae* — innerhalb der *Rhoeadales* auf.

Nur 1 Gattung:

Moringa [Burm. Thes. zeyl. (1737) 162 t. 75] Adans. Fam. pl. II. (1763) 318; Juss. Gen. (1789) 348 (*Morunga* Rumph. Herb. amboin. I. [1741] 184 t. 74, 75; *Hyperanthera* Forskål, Fl. aegypt.-arab. [1775] 67; *Alandina* Necker, Elem. II. [1790] 456; *Anoma* Lour. Fl. cochinch. [1790] 278; *Moringia* Dietr. Syn. pl. III. [1840] 1373; *Hypelate* Smith ex Pfeiffer, Nom. I. [1874] 1716).

Moringa[1]) ist der Name von *M. oleifera* Lam. an der Malabarküste. Die Gattung ist mit 10 Arten vom tropischen Afrika und Madagaskar bis Ostindien verbreitet. Xerophyten od. Subxerophyten.

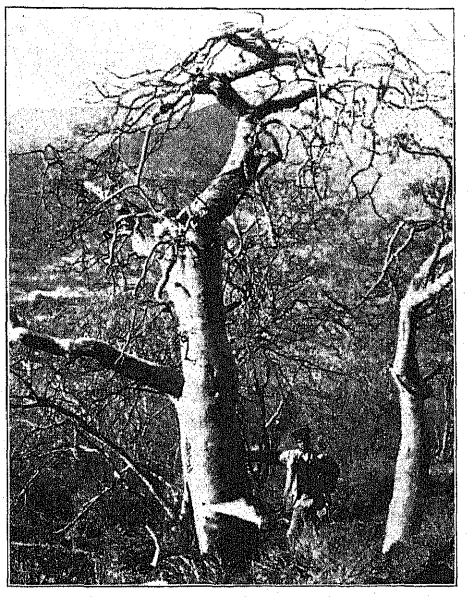


Fig. 435. *M. ovalifolia* Dinter et Berger bei Otyimbingue. — Nach Dinter.

Sekt. I. *Eumoringa* Engler, Pflanzenwelt Afr. III. 1. (1915) 266 (*Moringa* Sekt. *Myrepsodora* Reichenb. Nomencl. [1841] 154; *Moringa* Sekt. *Balanus* und Sekt. *Moringa* Endl. Gen. II. [1841] 1321; *Moringa* Sekt. *Hyperanthera* und Sekt. *Alandina* O. Ktze. in Post et O. Ktze. Lex. gen. phaner. [1903] 375). — Achsenkupula kurz, schüssel- oder becherförmig. — Die am längsten bekannte Art ist *M. oleifera* Lam. (*Guilandina Moringa* L. 1753; *Morunga* Rumph. u. *M. femina* Rumph.; *Moringa pterygosperma* Gaertn. 1791; *Hyperanthera Moringa* Vahl; *Moringa Moringa* Small). *M. oleifera* Lam. stammt aus Ostindien[2]) und wird in den tropischen Gegenden der Alten und Neuen Welt seit langer Zeit angepflanzt. Einheimische Namen: angela und jasmin frances (Portorico), ben oleifère (Haiti), murunga (Indien), kelor (Amboina), mai (Arabien), mrongo (Somali), babatsi yevuti (Goldküste), toma marade (Garua); englische Namen: ben tree, horse radish tree. Dieser Name ist auf den scharfen, meerrettichartigen Geschmack der Wurzel zurückzuführen, die auch deswegen gegessen wird; sie dient in Indien ferner als Hautreizungsmittel und zu ähnlichen Zwecken wie Senfmehl, nach Dioscorides[3]) und Galenus als Antiscorbuticum; die Blätter ißt man als Gemüse, ebenso die jungen Früchte, die auch einen Bestandteil des Curry bilden; im malaiischen Gebiet werden die heißen Blätter zum Aufweichen von Geschwülsten benützt; überhaupt spielt der Baum in der einheimischen Heilkunde eine große Rolle. Die Rinde liefert Gummi, „gomme de ben ailé", das zum Appretieren von Kaliko dient, und aus den Samen wird Öl gepreßt (vgl. Wiesner, Rohstoffe, 3. Aufl. I. [1914] 81, 636; 4. Aufl. I. [1927] 758, 1017). Nach Engler wird *M. oleifera* in Kamerun als Stützbaum in Umzäunungen gepflanzt; die Blüten sind weiß. Abbildungen bei Tussac, Pl. Antilles IV. (1827) t. 16; Wight, Illustr. Ind. Bot. I. (1840) t. 77; Blanco, Fl. Filip. (1878—80) t. 125; Small in Contrib. U. St. Nat. Herb. IX. (1905) t. 58; Britton, N. Amer. trees (1908) 407; in Notizbl. Bot. Gart. Berlin App. XXII. (1910) 80; Hutchinson and Dalziel, Fl. West Trop. Afr. I. (1927) Fig. 28. — In Indien (Konkan, Berar) ferner *M. concanensis* Nimmo (Hooker, Icon. pl. XXVI. [1899] t. 2596), mit voriger nahe verwandt und wie diese durch geflügelte Samen ausgezeichnet, aber mit größeren Blättern und gelben, rosa gestreiften Blüten. — Die anderen Arten sind afrikanisch: *M. Borziana* Mattei (1908), mit großen Blüten und breit zusammenfließenden Samenflügeln, im Somalilande. *M. Ruspoliana* Engl. und *M. Rivae* Chiov. im Somalilande, beide mit freien Samenflügeln.

---

[1]) *Mouringou* vel *Muringo* Rheede, Hort. Malabar. VI. (1686) 19 t. 11.

[2]) Nach D. Brandis (Indian Trees [1921] 210) ist *M. oleifera* heimisch in der Subhimalaya-Zone von Chenab bis Sarda, auch in den Wäldern von Oudh.

[3]) Vgl. C. Sprengel, P. Dioscor. Mat. med. I. (1829) 645, II. (1830) 637. — Der Baum wird bei Theophrast als „balanos" erwähnt, nach K. Sprengel, Theophrast's Naturgesch. Gewächse II. (1822) 133.

M. ovalifolia Dinter et Berger (Fig. 435) in Südwestafrika, bis 6 m hoch und mit einem bis 1 m dicken Stamm, schwammigem Holz und silbergrauer Rinde; Abbildung bei Marloth, Fl. S. Afr. I. (1913) 243 t. 65. — *M. peregrina* (Forsk.) Fiori in Agricolt. Colon. V. (1911) 59 und in Nuovo Giorn. Bot. Ital. 2. Ser. XIX. (1912) 446 (*Gymnocladus arabica* Lam.; *M. aptera* Gaertn.; *M. arabica* Pers.; *Hyperanthera peregrina* Forsk.), in den Wüsten Arabiens, Syriens, Ägyptens bis zum Somaliland, in Arabien bân, im Somaliland mokor oder morok genannt, mit schmalen Fiederblättchen und ungeflügelten Samen; diese Art wird wie *M. oleifera* in tropischen und subtropischen Gebieten vielfach angepflanzt und in ähnlicher Weise verwendet, doch ist hier das aus den Samen gewonnene Behen- oder Benöl das wichtigste Erzeugnis; es ist sehr haltbar und wird als Schmieröl benützt; früher fand es vorwiegend in der Uhrenindustrie Verwendung sowie zur Herstellung kosmetischer Präparate; abgebildet bei Le Maout et Decaisne, Traité gén. bot. (1868) 276. — Auch die beiden Arten Madagaskars haben ungeflügelte Samen: *M. Hildebrandtii* Engl., in manchen Gegenden in der Nähe der Dörfer angepflanzt, ein 20—25 m hoher Baum mit bis 60 cm langen, zweimal zusammengesetzten Blättern, und *M. Drouhardii* Jumelle, wie vorige an *Adansonia* erinnernd, mit kürzerem, dickerem Stamm als bei voriger, 20—30 cm langen, zwei- bis dreifach gefiederten Blättern, sehr dünnen Fiederblättchen und 30 bis 50 cm langen Früchten; einheimische Namen: maroserano, moringy.

Sekt. II. *Dysmoringa* Engl. l. c. 267. — Achsenkupula 2—3 cm lang, röhrenförmig. — 1 Art, *M. longituba* Engl., im westlichen Somaliland (*Hyperanthera longituba* [Engl.] Chiovenda).

Nachtrag zu S. 695 (Bestäubung). — Nach O. Porsch (in Biologia generalis II. 3. [1926] 227) hat Phillips beobachtet, daß *Cinnyris asiaticus* regelmäßig vor den weißen Blüten von *M. oleifera* schwärmend anzutreffen ist und ihren süßen Saft raubt.

Zweifelhafte Gattung der *Moringaceae*. — Über die Gattung *Donaldsonia* Baker f. in Journ. of Bot. XXXIV. (1896) 53 aus Ostafrika vgl. E. P. 2. Aufl. Bd. 21. (1925) 507; dort habe ich die Vermutung geäußert, daß die vom Autor zu den *Passifloraceae* gestellte Gattung vielleicht zu den *Moringaceae* gehören könnte. H. Harms.

Bretschneideraceae.

Von

F. Pax.

Mit 1 Figur.

Bretschneideraceae Radlkofer in E. P. 1. Aufl. Nachträge 1899—1904 (1908) 209.

Wichtigste Literatur.

Hemsley in Hooker f. Icones plant. XXVIII. (1901) t. 2708. — Radlkofer in E. P. 1. Aufl. Nachträge III. (1908) 208. — Hallier, Über Juliania ... (1908) 91; L'origine et le système phylétique des Angiospermes exposés à l'aide de leur arbre généalogique, in Archiv. néerland. Sc. exact. natur. Sér. III. B I. (1912) 157, 211. — Lotsy, Vorträge über Botan. Stammesgeschichte III. 1. (1911) 903. — Handel-Mazzetti, Pl. nov. Sin. 10. Fortsetzung, S. 3, in Akad. Anzeiger Wien Nr. 9. (1921); Symbolae sinicae VII. (1931) 373. — Woon-Young Chun, Contributions to the flora of Kwangtung and South-Eastern China, in Sunyatsenia I. (1934) 265.

Merkmale. Blüten zweigeschlechtig, perigyn. Achsenkupula breit becherförmig, weichhaarig. Sep. 5, kurz. Pet. 5, ungleich, hintere kleiner. Diskus fehlend. Stam. 8, frei und herabgekrümmt; Filamente behaart; Antheren versatil. Ovar sitzend, weichhaarig, dreifächerig, mit 2 Samenanlagen in jedem Fach; Griffel gebogen. Kapsel 3,5 cm lang, warzig, bei der Reife zerfallend, wobei die Klappen sich etwas rückwärts krümmen. Samen ohne Nährgewebe; Embryo gerade, aufrecht, mit großen Kotyledonen und kurzer Radikula. — 7—14 m hoher Baum mit abwechselnden, unpaarig gefiederten, oben dunkelgrünen, unten blasseren oder blaugrünen Blättern und endständigen Blütentrauben mit früh abfallenden Tragblättern. Blütenknospen grünlichweiß; Pet. genagelt, mit verkehrt-eiförmiger Platte, weiß, rosa überhaucht. Junge Kapseln rot, reife grünlichbraun oder purpurbraun; Klappen innen purpurn. Samen rot.

Anatomie und Inhaltsstoffe. Die Epidermis der Blatt-Unterseite besitzt krönchentragende Papillen, die durch gleich hohe Kutikularleisten verbunden sind. In der Rinde der Zweige fand Radlkofer Zellen, die den Myrosinzellen von *Moringa* gleichen. Doch konnte wegen Mangel an Material der Myrosingehalt experimentell nicht nachgewiesen werden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Während Hemsley die Gattung zu den *Sapindaceae* stellte, hat Radlkofer wohl das Richtige getroffen, wenn er eine nahe Verwandtschaft mit den *Capparidaceae* vermutet. Innerhalb der *Rhoeadales* begründet Engler die Unterreihe der *Bretschneiderineae* (vgl. Syllabus, 9. u. 10. Aufl. [1924] 218). Von den *Capparidaceae* unterscheidet sich *Bretschneidera* durch die gefiederten Blätter, die Abwesenheit des Diskus, des Androphors und Gynophors und durch den Bau des Embryos. In den gefiederten Blättern, den fünfzähligen Blüten, den behaarten Filamenten und in dem gekrümmten Griffel sieht Hallier Übereinstimmungen mit den Leguminosen und bezeichnet daher *Bretschneidera* als „älteren, trikarpellaten Typus" der Caesalpinieen. Später stimmt er Radlkofer bei, der *Bretschneidera* wie *Moringa* als Zwischenformen von *Capparidaceae* und *Leguminosae* auffaßt, stellt sie jedoch wie vorher zu den Caesalpinieen, die er wegen der nach seiner Meinung ihnen angehörenden Gattungen *Moringa* und *Bretschneidera* als Verwandte der *Capparidaceae* betrachtet. Dieser Ansicht schließt sich auch Lotsy an.

Nur eine Gattung:

Bretschneidera Hemsley in Hook. f. Icon. pl. XXVIII. (1901) t. 2708. — Fig. 436.

Dr. Emil Vassiljevič Bretschneider, geb. 22. Juni 1833 in dem Dorfe Bankhaushof in Kurland als Sohn eines Försters, gest. 29. April (12. Mai) 1901 in St. Petersburg, war 1866—1883 Arzt bei der russischen Gesandtschaft in Peking, legte dort umfangreiche Pflanzensammlungen an und sandte zahlreiche Sämereien und Knollen an verschiedene botanische Gärten in Europa und Nordamerika. Bekannt sind besonders seine Werke: Botanicon Sinicum 1881, 1892, 1895; History of European Botanical Discoveries in China 1898. Nachruf von J. Palibin in Bull. Jard. bot. St. Pétersbourg I. (1901) 163 (nebst Schriftenverzeichnis); Journ. of Bot. XXXIX. (1901) 287.

1 Art, *B. sinensis* Hemsl., in den Bergwäldern von Yünnan, Kweichou, Hunan und Kwangtung.

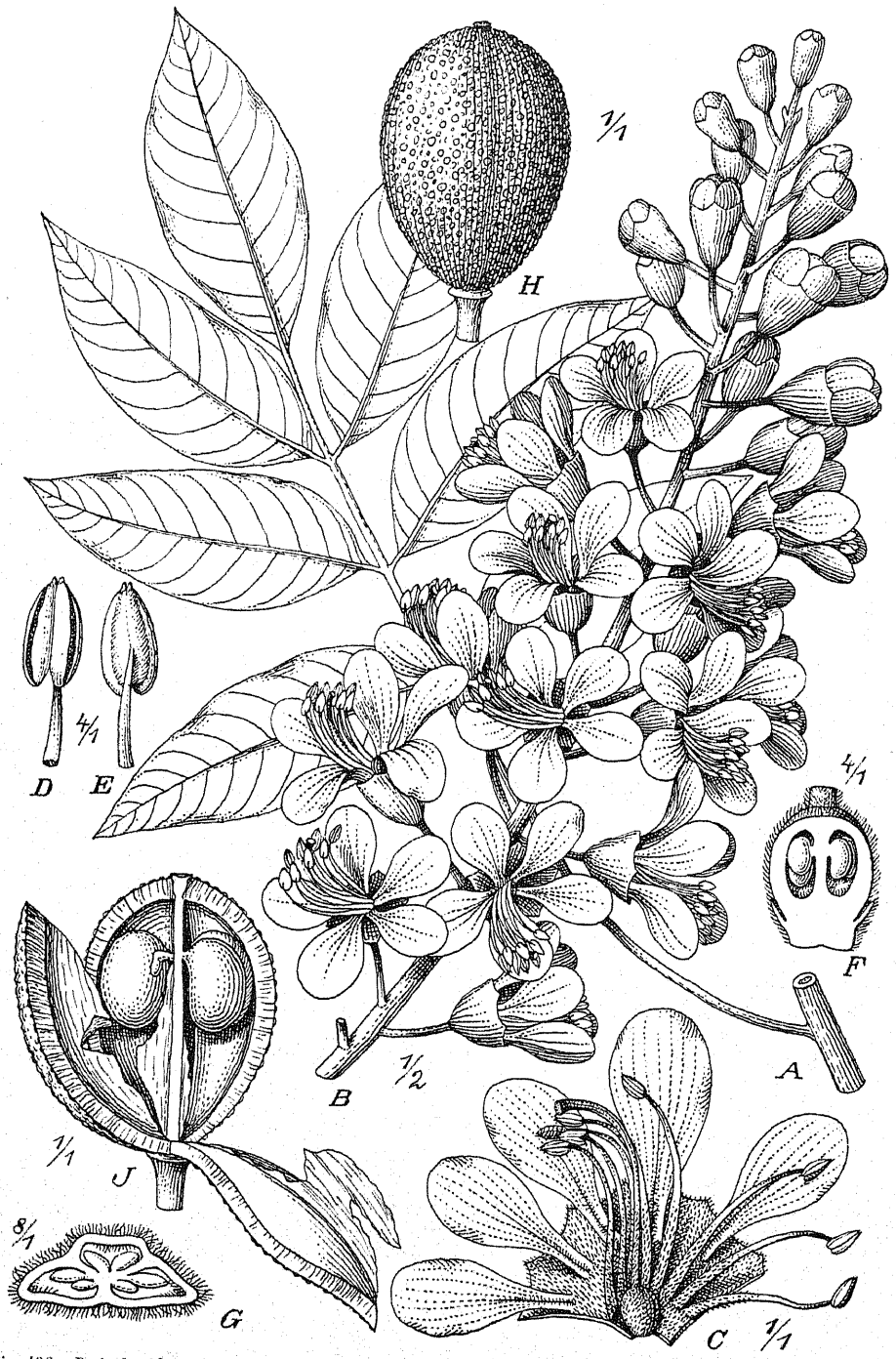


Fig. 436. *Bretschneidera sinensis* Hemsl. *A* Blatt. *B* Blütenstand. *C* Aufgeschnittene Blüte. *D*, *E* Antheren. *F* Ovar im Längsschnitt. *G* Ovar im Querschnitt. *H* Frucht. *J* Aufspringende Frucht. — *A*, *C*, *D*, *E* Original. *B*, *F*, *G* nach Hemsley in Hook. Icon. l. c. *H*, *J* nach Handel-Mazzetti[1]).

[1]) Herrn Dr. H. Handel-Mazzetti sprechen wir auch hier besten Dank aus für die freundlichst angefertigte Zeichnung einer Frucht der Gattung sowie die Sendung einer solchen.

Reihe **Sarraceniales.**

(Geschichtliche Entwicklung der Ansichten über die Umgrenzung der Reihe und ihre Zusammensetzung.)

Von

H. Harms.

A. L. de Jussieu (Gen. [1789] 435) führt die Gattung *Sarracenia*, der unsere Reihe den Namen verdankt, unter den Gattungen unsicherer Stellung auf, ebenso p. 444 *Nepenthes*. Von *Sarracenia* heißt es, sie stehe durch Narbe und Staubblätter der Gattung *Papaver* sehr nahe[1]), habe aber einen mehrfächerigen Fruchtknoten und nähere sich auch einerseits *Nymphaea*, anderseits *Nepenthes*. Von *Nepenthes* wird nur gesagt, daß sie etwas den Habitus von *Sarracenia* habe, sonst aber mit keiner Gattung verwandt sei. — *Drosera* wird p. 245 mit *Reseda* und *Parnassia* den *Capparides* angeschlossen. — Bartling (Ord. pl. [1830] 429) deutet an, daß *Sarracenia* wohl zu einer eigenen Familie (Ordnung) gehöre; dasselbe sagt er (p. 81) von *Nepenthes*. Die *Droseraceae* (p. 285) sind bei ihm eine eigene Ordnung.

Lindley (Nat. Syst. ed. 2. [1836] 34) stellt die *Sarraceniaceae* nach den *Francoaceae* unter seine Alliance *Pittosporales*. Die *Nepenthaceae* bilden (p. 204) die Alliance *Nepenthales*, die vor den *Aristolochiales* steht. Die *Droseraceae* (p. 66) werden zu den *Violales* gerechnet. — In seinem Veget. Kingdom 3. ed. (1853) 287 werden die *Nepenthaceae* mit Zweifel zu den *Euphorbiales* gebracht; die *Sarraceniaceae* (p. 429) stehen zwischen den *Ranunculaceae* und *Papaveraceae*, die *Droseraceae* (p. 433) unter den *Berberales* vor den *Fumariaceae* und *Berberidaceae*.

A. Brongniart (in Ann. sc. nat. Bot. I. [1824] 39) begründete die Gruppe *Cytineae*, mit *Rafflesia*, *Cytinus* und *Nepenthes*, die nach ihm den *Aristolochiaceae* nahesteht (vgl. E. P. 2. Aufl. 16b [1935] 257); in seiner Enum. genr. pl. 2. ed. (1850) 176 hat er unter der Klasse *Asarineae* folgende Gruppen vereinigt: *Rafflesiaceae*, *Cytineae*, *Nepentheae*, *Aristolochieae*, *Balanophoreae* (mit Fragezeichen).

Endlicher (Gen. [1837] 345) stellt die *Nepentheae* mit den *Aristolochieae* zu den *Serpentariae*; die *Sarraceniaceae* (l. c. [1839] 901) werden den *Nymphaeaceae* angeschlossen, also den heutigen *Ranales* beigesellt; die *Droseraceae* (p. 906) gehören zu den *Parietales*.

Im System von Bentham et Hooker f. stehen die drei Familien der *Sarraceniales* noch weit auseinander: die *Sarraceniaceae* Gen. I. (1867) p. VII in der Series *Thalamiflorae* Cohors *Parietales* vor den *Papaveraceae* und *Cruciferae*, die *Droseraceae* l. c. p. XIII in der Series *Calyciflorae* Cohors *Rosales*, die *Nepenthaceae* dagegen in III. (1883) p. IV unter den *Monochlamydeae* Series *Multiovulatae Terrestres* zusammen mit *Cytinaceae* und *Aristolochiaceae*. Bezüglich der *Nepenthaceae* wird also auf den Gedanken von Brongniart zurückgegriffen.

Baillon (Hist. pl. III. [1872] 103) gliedert mit Zweifel die *Sarraceniaceae* (eigene Tribus *Sarraceneae*) bei den *Nymphaeaceae* ein, denen er die *Papaveraceae* folgen läßt. Die *Nepenthaceae* rechnet er als eigene Tribus *Nepentheae* zu den *Aristolochiaceae*;

---

[1]) Linné (Classes plantarum 1738; opus denuo editum 1907, p. 500) nennt im Anschluß an ordo XXX, hauptsächlich Gattungen der Papaveraceae enthaltend, auch *Sarracenia* mit den Worten: An et *Sarracena* huc spectet?

die *Droseraceae* stellt er zwischen die *Frankeniaceae* und die *Tamaricaceae*, die bei uns zu den *Parietales* gehören (l. c. IX. [1888] 23, 225).

Eichler (Blütendiagr. II. [1878] 228) stellt die *Nepenthaceae* neben die *Sarraceniaceae:* „Wir dürfen demnach wohl die *Nepenthaceae* als eine in den Blüten durch Abort der Krone verarmte, durch Diklinie und Monadelphie sodann noch weiter abgewandelte Parallelreihe der *Sarraceniaceae* betrachten." — In Warmings Handbuch der systemat. Botanik (Deutsche Ausgabe von E. Knoblauch [1890] 294) werden *Droseraceae, Sarraceniaceae* und *Nepenthaceae* zu den *Cistiflorae* gerechnet und stehen zwischen *Resedaceae* und *Violaceae*.

A. Engler (in E. P. 1. Aufl. III. 2. [1891] 245; Syllabus [1892] 114) begründet die Reihe *Sarraceniales* mit den *Sarraceniaceae, Nepenthaceae* und *Droseraceae*; er stellt sie zwischen *Rhoeadales* und *Rosales*. Er sagt (E. P. Nachtr. [1897] 365): „Eine Parallelreihe der *Rhoeadales* habe ich in den *Sarraceniales* geschaffen. Die *Sarraceniaceae* hat man in enge Verbindung mit den *Nymphaeaceae* und den *Papaveraceae* bringen wollen, und es ist auch ganz gewiß, daß diese Familien in der Anordnung der Blütenteile mancherlei Übereinstimmung zeigen. Der spirozyklische Bau der Blüten von *Sarracenia* erinnert stark an *Nymphaea*; aber die Plazentation der *Sarraceniaceae* ist verschieden von der der *Nymphaeaceae* und der *Papaveraceae*; die vorherrschend zentralwinkelständigen Plazenten der *Sarraceniales* sind es auch, welche diese Reihe von den *Rhoeadales* unterscheiden. Eichler hat zuerst die *Nepenthaceae* in die Nähe der *Sarraceniales* gestellt, und ich bin der Meinung, daß trotz ihrer homoiochlamydeischen, vierblättrigen Blütenhülle die *Nepenthaceae* ebensowenig von den *Sarraceniaceae* zu entfernen sind, wie die *Droseraceae*, bei denen neben der zentralwinkelständigen Plazentation auch parietale vorkommt." Engler betont übrigens (l. c. [1891] 245), daß er noch keineswegs von einer wirklich genetischen Verwandtschaft der drei Familien untereinander überzeugt sei.

Wie oben p. 2 schon erwähnt worden ist, stehen unsere drei Familien bei van Tieghem unter der von ihm sehr weitgefaßten Alliance *Papaverales*.

Die von Engler vorgeschlagenen *Sarraceniales* wurden nicht von allen Systematikern angenommen. So werden von R. Wettstein (Handb. syst. Bot. 4. Aufl. II. [1935] 713) die *Nepenthaceae, Cephalotaceae* und *Sarraceniaceae* als Familien unsicherer Stellung den *Polycarpicae* angereiht. Es wird hervorgehoben, daß alle drei Familien Merkmale aufweisen, die bei den *Polycarpicae* häufig vorkommen; die Eigentümlichkeiten halten sich durchwegs innerhalb jener Grenzen, innerhalb derer sich die Entwicklung zweifelloser *Polycarpicae* bewegt; auch das häufige Vorkommen schildförmiger, in der Jugend eingerollter Blätter bei vielen *Polycarpicae* ermöglicht eine Vorstellung von der Entstehung der Schlauchblätter. — Während A. B. Rendle (Classif. Fl. Pl. II. [1925] 190) Englers Reihe mit den drei Familien annimmt, stellt J. Hutchinson (Families of Fl. Pl. I. [1926] 104) die *Nepenthaceae* zu den *Aristolochiales* und begreift unter *Sarraceniales* nur die *Droseraceae* und *Sarraceniaceae*. — A. Heintze (Cormofyternas Fylogeni [1927] 11, 76, 97) schließt sich Engler an; er sagt unter *Sarraceniales:* Pollen- oder Windblüten oder Pistillnektarien (bei *Sarracenia*); Kapsel oberständig mit kleinen Samen; Semina scobiformia bei *Drosera* und *Nepenthes*; insektenfressende Pflanzen. Die *Droseraceae* stammen nach ihm von *Parnassiaceae*. Er rechnet die *Sarraceniales* zu den *Scobiformes*, die sich durch feilspanähnliche Samen auszeichnen.

K. Stern (in Flora 109. [1917] 247) hat die systematische Stellung der *Nepenthaceae* besprochen und die Merkmale der drei zu den *Sarraceniales* gerechneten Familien nebeneinander gestellt. Das Ergebnis seiner Erörterungen ist die Feststellung, daß die Reihe der *Sarraceniales* eine natürliche ist. Er hebt hervor, daß für die Verwandtschaft der *Nepenthaceae* mit den *Droseraceae* vor allem die Tetradenbildung der Pollenkörner, die übereinstimmende Keimungsgeschichte und die Reduktion des Primärwurzelsystems, das Auftreten von drüsentragenden Tentakeln, die funktionell umgewandelte Blattteile darstellen, als neue wichtige Merkmale herangezogen werden können. Für die Verwandtschaft mit den *Sarraceniaceae* sprechen nach ihm vor allem die Ähnlichkeit in Entwicklung und Bau der vegetativen Organe, die Übereinstimmung des Ursprungs der Verdauungsdrüsen aus Nektarien und die zwischen spiralig und zyklisch stehende Stellung der Staubblätter. — Hier wird also Englers Anschauung stark bekräftigt.

H. Roederer (Die Phylogenie des *Rosales*-Astes, in Bot. Archiv XXIX. [1930] 374, 425, 432) läßt *Nepenthaceae* und *Sarraceniaceae* nebeneinander an einem Aste der Ur-*Saxifragales* abgehen, an dessen Grunde auch die *Cephalotaceae* als eigener kleiner Zweig entspringen; er spricht von einem Zweig der *Insektivorinae*. — J. Zalkowitz (Phytoserologische Verwandtschaftsuntersuchungen über die *Sarraceniaceae*, *Nepenthaceae* und *Droseraceae* und ihre Stellung im System; Dissert. Berlin 1932) bemerkt, daß die Königsberger Serologen auf Grund ihrer serodiagnostischen Ergebnisse die *Sarraceniaceae* und *Nepenthaceae* in Beziehung zu den *Saxifragaceae* gebracht haben, während sie die *Droseraceae* zu den *Parietales* rechneten. Er sagt auf Grund seiner serologischen Prüfungen: „Nicht eine einzige Reaktion deutete darauf hin, daß zwischen den *Sarraceniaceae*, *Nepenthaceae* und *Droseraceae* irgendwelche genetischen Beziehungen bestehen. Der Versuch, diese drei Familien mit Hilfe der Serologie im System einzuordnen, scheint nur in einem Falle unter gewissen Einschränkungen sinngemäß geglückt zu sein. Es ist mir gelungen, die *Aristolochiaceae* durch stark positive Reaktionen von den *Nepenthaceae* zu erreichen."

Im Anschluß an die Angaben im Syllabus 9.—10. Aufl. von Engler und Gilg (1924) 218 können die *Sarraceniales* in folgender Weise gekennzeichnet werden: Blüten spirozyklisch bis zyklisch, homoiochlamydeisch oder heterochlamydeisch, hypogynisch, aktinomorph. Karpelle (3—5), mit parietalen oder zentralwinkelständigen Plazenten und meist zahlreichen Samenanlagen. Samen klein, mit Nährgewebe. — Einzelliges Archespor. Embryosackentwicklung normal. — Krautige oder strauchige Pflanzen mit meist abwechselnden, ungeteilten, insektenfangenden Blättern (Englers Syllabus 11. Aufl. von L. Diels [1936] 221).

Sarraceniaceae.	III. 2, 244—252; N. I, 179; N. II, 28; N. III, 134; N. IV, 106.
Nepenthaceae.	III. 2, 253—260; N. II, 28; N. IV, 106.
Droseraceae.	III. 2, 261—272; N. I, 179; N. III, 134; N. IV. 107.

Sarraceniaceae.

Von

J. C. Th. Uphof.

Mit 16 Figuren.

Sarraceniaceae La Pylaie in Ann. Soc. Linn. Paris VI. (1827) 379.

Wichtigste Literatur.

Systematik und Geographie. Lobelius, Stirpium adversaria nova (1570) 430. — Dalechamps, Hist. gen. pl. (1586) 1754. — Clusius, Rariorum pl. hist. IV. (1601) 82. — Joh. Bauhin, Hist. pl. univ. IX. (1650) 307. — Josselyn, New England's rarities discovered (1672) 54. — Ray, Hist. pl. II. (1688) 1344. — Plukenet, Amaltheum bot. (1705) T. 366. — Morison, Pl. hist. univ. III, XIII. (1715) 533. — J. P. Tournefort, Institutiones rei herb. I. (1719) 657. — Plukenet, Opera omnia bot. (1720) T. 152. — Linnaeus, Hortus Cliffort. (1737) 497. — Gronovius, Fl. virginica (1743) 164. — Catesby, Natural history of Carolina, Florida and the Bahama Islands I. (1743) T. 69, 70. — Th. Walter, Fl. Caroliniana (1788) 152. — Michaux, Fl. boreali-amer. I. (1803) 310. — F. Pursh, Fl. Amer. sept. II. (1814) 367. — Nuttall, Genera of North American Pl. II. (1818) 10. — Elliott, Bot. South Carolina and Georgia II. (1821) 9. — A. J. M. Bachelot de la Pylaie, Etabl. du genre *Sarracenia* en famille et description de la var. *S. purpurea*, croissant à l'île de Terre Neuve, in Mém. Soc. Linn. Paris VI. (1827) 379. — H. B. Croom, Observations on the genus *Sarracenia* with an account of a new species, in Ann. Lyceum Nat. Hist. New York IV. (1837) 95. — J. Torrey and A. Gray, Fl. North America I. (1838) 59. — Bentham et J. D. Hooker, Gen. Pl. I. (1867) 48. — H. Baillon, Hist. Pl. III. (1872) 89. — L. Provancher, Fl. Canadienne I. (1862) 29. — A. de Candolle, Prodr. XVII. (1873) 3. — S. Watson, Botany of California I. (1876) 17. — Chapman, Fl. of the Southern United States 2. ed. (1872) 20. — Macoun, Catalogue of Canadian Pl. I. (1883) 33. — Wunschmann, Sarraceniaceae, in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 251. — A. Gray, Synopt. Fl. North America I. (1895) 79. — Oudemans, Leerb. Plantkunde II. (1896) 614. — N. L. Britton and A. Brown, Ill. Fl. North. Unit. Stat. II. (1897) 158. — J. M. Macfarlane, The History, Structure and Distribution of *Sarracenia Catesbaei* Ell., in Contr. Bot. Lab. Univ. Pennsylv. II. (1904) 426. — J. M. Macfarlane, Sarraceniaceae, in Engler, Pflanzenreich Heft 34 (1908). — J. C. Th. Uphof, Die Verbreittung der Sarraceniaceae, in Pflanzenareale III. (1931) 1. — J. K. Small, Man. South East. Fl. (1933) 580. — J. M. Macfarlane and Steckbeck, *Sarracenia purpurea* var. *stolonifera*, in Kew Bull. (1933) 161. — E. T. Wherry, The Appalachian relative of *Sarracenia flava* (*S. oreophila*), in Bartonia (1933) 7—8. — A. F. W. Schimper, Pflanzengeographie 3. Aufl. (F. C. von Faber) II. (1935) 610, 1166.

Morphologie, Anatomie und Physiologie. J. Macbride, On the power of *Sarracenia aduncа* to entrap insects, in Transact. Linn. Soc. XII. (1815) 48. — A. P. de Candolle, Organ. Végét. I. (1827) 319. — Oudemans, De Bekerplanten, Album der Natur (1863) und Bot. Zeitung XXII. (1864) 117. — Baillon in Compt. Rend. Acad. Paris LXXI. (1870) 630. — J. H. Mellichamp, Notes on *Sarracenia purpurea*, in Proc. Americ. Ass. Sci. (1874) Pt. 2, 113. — J. D. Hooker in Rept. Brit. Ass. Adv. Sc. 44. Meet. (1874) 107. — Eichler, Blütendiagramme II. (1878) 226. — E. Batalin, Über die Funktion der Epidermis in den Schläuchen von *Sarracenia* und *Darlingtonia*, in Acta Horti Petropol. VII. (1880) 345. — O. Drude in Schenks Handb. Bot. I. (1881) 135. — A. F. W. Schimper, Notizen über fleischfressende Pflanzen, in Bot. Zeitung XL. (1882) 226. — A. Zipperer, Beitr. zur Kenntnis der Sarraceniaceen. Dissert. Erlangen (1885). — J. M. Macfarlane, Observations on pitchered insectivorous plants, in Ann. of Bot. III. (1889) 253. — K. Goebel, Pflanzenbiologische Schilderungen II. 1. (1891) 73, 2. (1893) 166. — Ph. van Tieghem, L'Hypostase, sa structure et son rôle constants etc., in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris VII. (1901) 412. — C. A Fenner, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie, Entwicklungsgesch. und Biologie der Laubblätter und Drüsen

einiger Insektivoren, in Flora XCIII. (1904) 335. — F. Shreve, Development and anatomy of *Sarracenia purpurea*, in Bot. Gaz. XLII. (1906) 107. — M. L. Nichols, Development of the pollen of *Sarracenia*, in Bot. Gaz. XLV. (1908) 31. — Déribéré-Desgardes et G. Renaudet, Sur la scyphogénie de l'*Heliamphora nutans* Benth., in Bull. Soc. bot. France LV. (1908) 443. — J. Schweiger, Vergl. Untersuch. über *Sarracenia* und *Cephalotus*, in Beih. Bot. Centralbl. XXV. (1909) Abt. IV. 490. — J. Velenovsky, Vergl. Morphol. der Pflanzen II. (1907) 521, III. (1910) 969. — Fr. Siedentopp, Zur Anatomie der Erstlingsblätter einiger Arten von *Sarracenia*, Kiel 1913. — H. Glück, Blatt- und blütenmorphologische Studien (1919) 453. — Fr. W. Neger, Biologie der Pflanzen 2. Aufl. (1924). — J. S. Hepburn, F. M. Jones and E. Q. St. John, Biochemical Studies of the North American Sarrac., in Transact. Wagn. Free Inst. XI. (1927). — K. Schnarf, Embryologie der Angiospermen, in K. Linsbauer, Handb. d. Pflanzenanatomie X. 2. (1928). — J. Zalkowitz, Phytoserologische

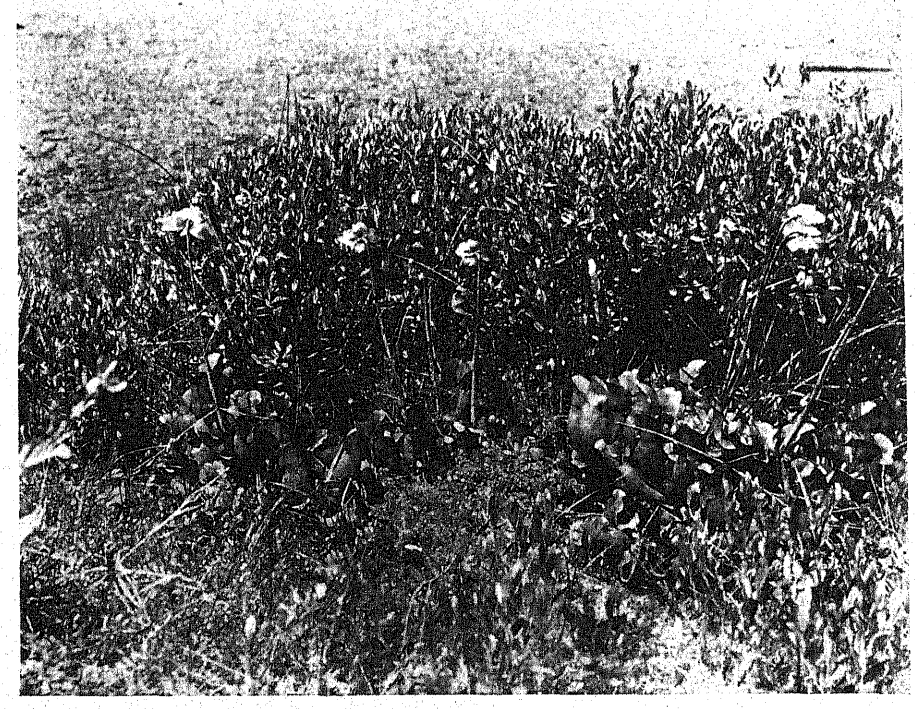


Fig. 437. *Sarracenia purpurea* L. in einem Moor, Spruce Bog bei Salisbury, westl. Connecticut. — Phot. G. E. Nichols, New Haven (Connecticut).

Verwandtschaftsuntersuchungen über die *Sarraceniaceae* usw.; Dissert. Berlin (1932). — W. Troll, Morphologie der schildförmigen Blätter, in Planta XVII. (1932) 264—267, 307. — K. Goebel, Organographie der Pflanzen 3. Aufl. III. (1933) 1591. — F. E. Lloyd, The carnivorous plants, in Trans. Roy. Soc. Canada XXVII. (1933) 1—67.

Merkmale. Blüten zwitterig, aktinomorph, von 1—3 Hochblättern umgeben. Perianth einfach oder aus Kelch und Blumenkrone zusammengesetzt. Sep. 5 (selten 4 oder 6), bis zur Fruchtreife bleibend. Pet. 5 (selten fehlend), frei, gelb oder rot. Stamina zahlreich oder 12—15, hypogynisch, proterandrisch; Filamente kurz; Antheren intrors. Ovar aus 5 (selten 3) verwachsenen Karpellen gebildet, fünf- (selten drei-) fächerig, oberständig, von Nektardrüsen bedeckt, mit zahlreichen, an den eingerollten Karpellwänden eingefügten anatropen Samenanlagen, deren Naht der Samenleiste zugekehrt ist; Spitze des Griffels gespalten oder schirmförmig. Frucht eine ovale bis runde, trockene Kapsel. Samen klein, zahlreich, mit Nährgewebe, mit häutiger Samenschale. Embryo sehr klein, mit länglichen Kotyledonen und diese überragender Radicula.

Ausdauernde Kräuter mit horizontalem, stielrundem Rhizom. Blätter bisweilen dimorph bis trimorph, spiralig angeordnet, die meisten zu Schlauchblättern (Ascidien) umgebildet. Blüten groß, überhängend, einzeln am Ende eines Schaftes oder in wenigblütigen Trauben.

Vegetationsorgane. Die Kotyledonen sind flach, linealisch, mit Honigdrüsen versehen. Ohne Übergänge folgen ihnen die ersten Schlauchblätter. Diese stehen vertikal und haben bei allen Arten eine Jugendform, die an die Ascidien von *S. minor* erinnert, weshalb diese Art für die primitivste lebende Form gehalten wird. Die Blätter zeigen

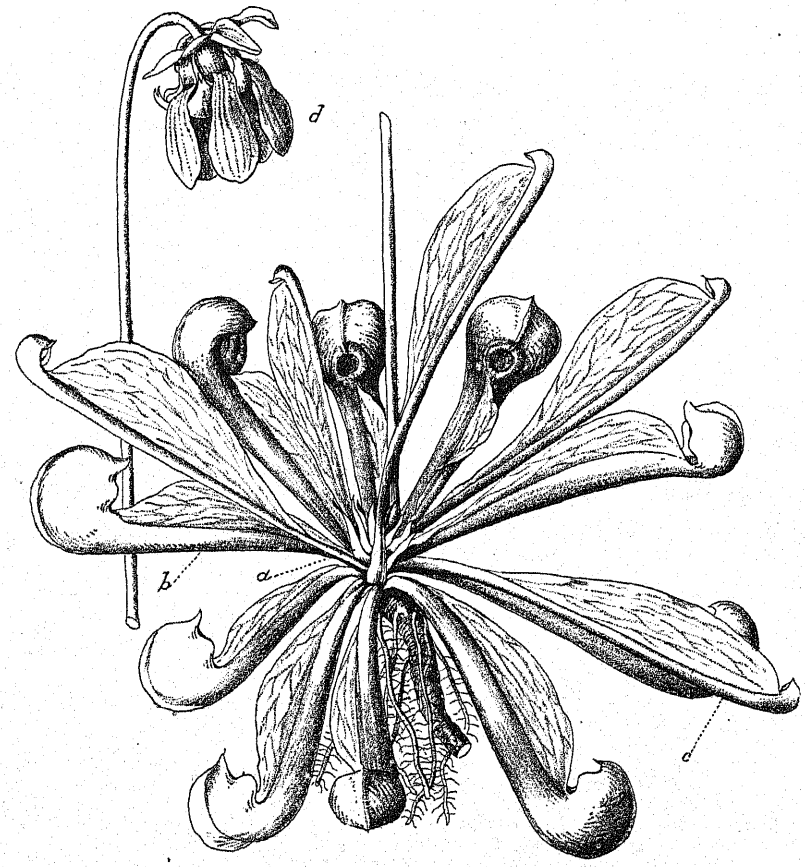


Fig. 438. *Sarracenia psittacina* Michx. *a* Schuppenblätter; *b* Schlauchblätter; *c* Laminarphyllodien; *d* Blüte. — Nach Macfarlane in Pflanzenreich Heft 34, 6 Fig. 3.

häufig an zweijährigen Pflanzen eine Übergangsform zwischen der Jugendform und den Blättern der älteren Pflanzen. Herbstsämlinge, die den Winter überdauern, bilden im Frühling eine zweite Wurzel an der Grenze von Radicula und Hypokotyl. Später bilden sich während der ersten Wachstumsperiode 6—8 Wurzeln am Ende des Hypokotyls oder an dem kurz angeschwollenen Stengel. Während mehrere Folgeblätter entstehen, bildet sich das Epikotyl, das entweder (bei *S. Drummondii*, *S. Sledgei* und *S. flava*) wie eine kleine Erbse angeschwollen ist oder sich (bei *S. psittacina* und *S. purpurea*) nur wenig verdickt. Aus diesem Gebilde geht das spätere Rhizom hervor. Wurzelhaare werden auf von Wasser durchtränktem Boden an der Hauptwurzel der meisten Arten kaum oder spärlich gebildet, mit Ausnahme von *S. Sledgei*, wo sie häufiger vorkommen. Sie fehlen auch an den kurzen Nebenwurzeln. Die horizontalen Rhizome

können bei *S. Drummondii* und *S. flava* eine Länge von 25—30 cm, bei *S. minor* von 10—15 cm erreichen, werden aber kaum älter als 20—25 Jahre. Wenn sie sich verzweigen, trennen sich die Äste meist durch Abfaulen von der Elterpflanze ab. Die Blattknoten stehen bei *Sarracenia* sehr dicht beieinander, bei *Darlingtonia* sind sie etwas weiter voneinander entfernt.

Ziemlich einfach sind die Schlauchblätter von *Heliamphora* gebaut; die von *Sarracenia* und von *Darlingtonia* sind kompliziertere Gebilde. Bei *Heliamphora nutans* sind die Blätter der Sämlinge und die der erwachsenen Pflanzen, die über 12 cm lang werden, einander im großen und ganzen ähnlich. An der adaxialen Seite findet man am Hauptnerv 2 Flügel, die mit Nebenblättern verglichen werden[1]). An der anderen Seite des Blattes ist ein trompeten- oder tütenförmiges, in der Mitte etwas angeschwollenes Stück ausgebildet, das in eine schräge Mündung ausgeht. Am Ende ist ein kurzer Anhang entwickelt, der bei *Heliamphora* einfacher ist als bei den beiden anderen Gattungen. Der innere Teil dieses kurzen Anhanges scheidet Nektar ab; die Drüsen sind groß, in das Gewebe eingebettet und teilweise von einer kutinisierten Haut umgeben. Außerdem sind kleinere Drüsen von ähnlichem Bau über die ganze äußere Oberfläche des Schlauchblattes zerstreut, wo sie neben den Spaltöffnungen und zweispaltigen Trichomen vorkommen. Auf der Oberfläche der Innenseite sind starke, nach unten gerichtete Haare bis zu dem oberen angeschwollenen Teile des Schlauches vorhanden; dann wird er glatt und drüsenlos. Das untere Drittel ist wieder von stark nach unten gerichteten Haaren besetzt, die es den Insekten beinahe unmöglich machen, wieder herauszukommen. Die mehr als 5 dm langen Schlauchblätter von *H. Macdonaldae*, *H. Tatei* und *H. Tyleri* sind einander in mancher Hinsicht ähnlich. Der geschwollene Abschnitt ist bei diesen Arten viel länger und mehr röhrenförmig. Die Innenseite ist bei *H. Macdonaldae* glatt bis auf die untere Zone, die auf eine Länge von etwa 2 cm mit starren, nach unten gerichteten Haaren besetzt ist. Diese 3 Arten haben etwa in der Mitte der Hinterseite des Ascidiums ein etwa 1 cm langes Entwässerungsloch, durch das das überschüssige Wasser abfließen kann.

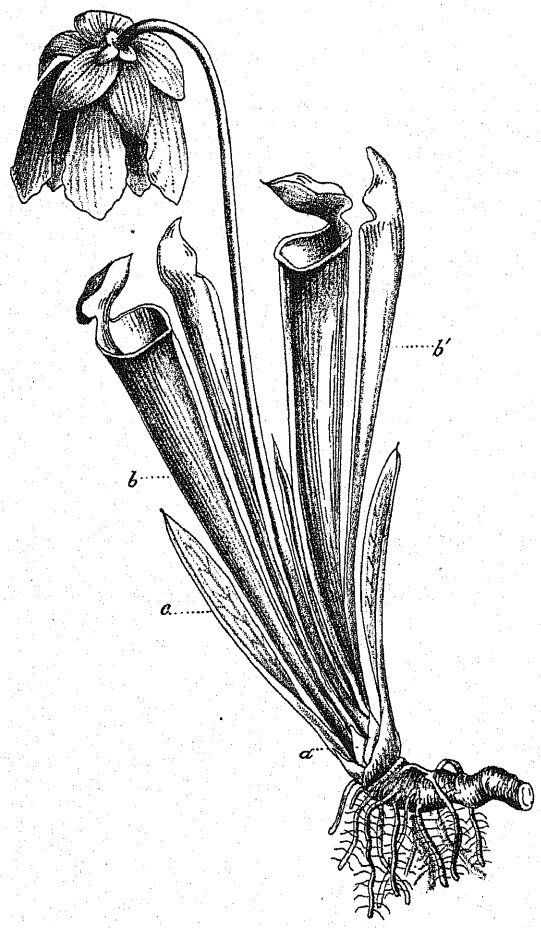


Fig. 439. *Sarracenia flava* L. *a* Schuppenblatt; *b* Schlauchblatt; *b'* Schlauchblatt, Jugendform; *c* Laminarphyllodien. — Nach Macfarlane in Pflanzenreich Heft 34, 30 Fig. 10.

Andere, wenn auch verwandte morphologische Verhältnisse zeigt die Gattung *Sarracenia*. Die Blätter (Fig. 438, 439) sind entweder dimorph oder trimorph; dazwischen gibt es Übergänge. Man findet 1. kurze Schuppenblätter am Grunde der

[1]) Macfarlane: bilamellae (alae) ventrales ascidii distinctae.

Pflanze, 2. Schlauchblätter zum Fangen von Insekten und 3. verkümmerte Schlauchblätter oder Laminar-Phyllodien, die sehr kleine oder gar keine Schläuche haben. Die Schlauchblätter dieser Gattung werden mitunter als die primitivsten betrachtet, von denen alle anderen abzuleiten sind. Die Schuppenblätter erscheinen im Spätsommer am wachsenden Ende des Rhizoms. Ihre Anzahl wechselt von 3—4 bei *S. minor*, 2—3 bei *S. purpurea* und 9—12 bei *S. psittacina*. Sie sind lang zugespitzt, haben eine breite, etwa 10—15 mm lange und von Nektardrüsen bedeckte Basis. Die Schlauchblätter zeigen große Unterschiede in Färbung und Gestalt bei den einzelnen Arten. Während bei *Heliamphora* auf der adaxialen Seite 2 Flügel entwickelt sind, haben die Schlauchblätter von *Sarracenia* an der Stelle nur einen medianen Längsflügel oder eine Rippe, die bei manchen Arten stark reduziert ist. Macfarlane sagt von *Sarracenia* und *Darlingtonia*: bilamellae ventrales in alam mediam conjunctae.

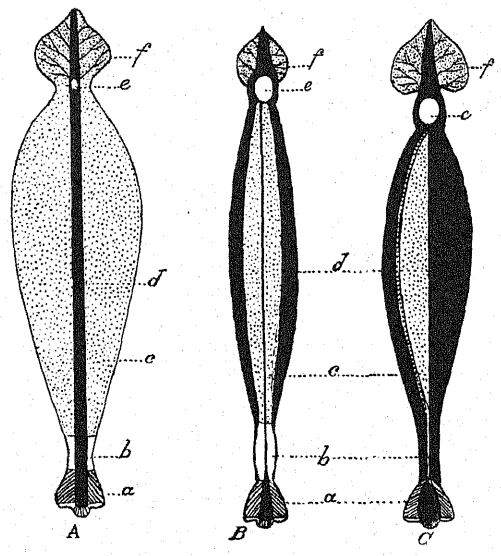


Fig. 440. Beziehung der Schlauchblätter der *Sarraceniaceae* zu einfacheren Blattformen; nach der Auffassung von Macfarlane. *A* Schema eines einfachen Blattes. *B* Schema eines Blattes von *Heliamphora*, *C* eines solchen von *Sarracenia*. — *a* Blattscheide; *b* geflügelter (*A*, *B*) oder zylindrischer (*C*) Teil des Stiels, *c* ausgebreitete (*A*, *B*) oder verschmolzene (*C*) Hälften des unteren Teiles der Spreite; *d* gleichförmige (*A*) oder aufgeblasene (*B*, *C*) schlauchartig ausgebildete Mittelrippe; *e* vermutete (*A*) oder wirkliche (*B*, *C*) Einstülpungsöffnung bei der Bildung des Schlauches; *f* endständige Lappen der Spreite, die bei *B* und *C* die seitlichen Teile des Deckels bilden. — Nach Macfarlane, l. c. 4 Fig. 1.

Betrachten wir den Prototyp des Schlauches, wie er bei *S. minor* vorliegt, so sieht man, daß ein großer Teil der Spreite flach ausgebreitet ist; später erst wird der lange Schlauch gebildet. Der obere Teil wird von einem Deckel, einer Verlängerung des hinteren Teiles des Schlauches, überlagert, der bei *S. psittacina* dicht über der Öffnung (Fig. 438), viel weniger nahe bei *S. Drummondii* und *S. flava* liegt (Fig. 439), während bei *S. purpurea* die breite Öffnung ohne einen deutlichen, sich darüber wölbenden Deckel unmittelbar sichtbar ist (Fig. 441). Bei *S. flava*, *S. Drummondii* und *S. minor* stehen die Schlauchblätter aufrecht, wodurch die Öffnung nach oben kommt. Bei *S. purpurea* und *S. psittacina* liegen die Ascidien so, daß die Öffnungen nach der Seite gerichtet sind. Die Schläuche werden ihrer ganzen Länge nach von etwa einem Dutzend stärkerer und einer Anzahl schwächerer Gefäßbündel in nahezu paralleler Richtung durchzogen, die untereinander wieder durch ein Maschenwerk feiner Nerven verbunden sind. Wenn die Schlauchblätter älter werden, nehmen sie lederartige Beschaffenheit an.

Was die morphologische Deutung der *Sarracenia*-Blätter betrifft, so waren frühere Autoren, wie A. Saint-Hilaire und Duchartre, der Ansicht, daß die Schläuche als Blattstiel, der Deckel als die eigentliche Spreite anzusehen seien. Baillon dagegen nimmt auf Grund entwicklungsgeschichtlicher Untersuchungen an, daß der *Sarracenia*-Schlauch selbst die krugförmig ausgehöhlte Spreite sei, von der der Deckel nur einen lappenartigen Randteil darstelle. Goebel nennt es „ein mit Schlauchbildung versehenes unifaziales Blatt. Denken wir uns, ein junges Irisblatt erhalte innerhalb seines Scheitels eine Einsenkung, die sich zum Schlauche verlängert, so entsteht ein Blatt, das nicht vollständig zur Schlauchbildung verbraucht wurde, sondern auf seiner Vorderseite einen Kiel besitzt". Die früheren Ansichten über die Deutung des Blattes der *Sarraceniaceae* hat W. Troll besprochen; er hebt u. a. hervor, daß Baillon die Verwandtschaft der Schläuche mit Schildblättern dargetan hatte. Die Deutung von Morren und Macfarlane, wonach das Blatt als Verwachsungsprodukt eines in seiner Mediane eingefalteten Blattes erklärt wurde, lehnt er ab. Er hat die Entwicklung der

Blätter von *Sarracenia* verfolgt und sagt l. c. 307: „Die Schlauchblätter von *Sarracenia* gehen aus Primordien hervor, die denen der unifazialen Blätter von *Iris* ähnlich sind. Wir können sie deshalb mit Goebel als unifaziale Hohlblätter bezeichnen."

Äußerlich sind die Schlauchblätter bei allen Arten mehr oder weniger „blumenähnlich" gefärbt. Am stärksten zeigt sich das bei *S. Drummondii*, wo der obere Teil des Ascidiums weiß, hier und da etwas rosa bis rot gefärbt ist. Demnächst sind die rotbraunen, mit vielen weißen Fleckchen versehenen Schlauchblätter von *S. minor* sehr ins Auge fallend; weniger auffällig sind die von *S. flava*.

Das Innere des Schlauches läßt sich bei den *Sarracenia*-Arten in 4 Zonen teilen. Wir nehmen *S. purpurea* als Beispiel: 1. Deckelzone. Der Teil, der vom Deckel umgeben ist, zeigt außen die deutlichste Färbung. Hier liegen Nektardrüsen. Die Oberfläche ist mit steifen, gebogenen, nach unten gerichteten Haaren besetzt. Spaltöffnungen sind vorhanden. 2. Die Gleitzone ist nur 2 cm breit; sie hat eine seidenartige Oberfläche; auch hier kommen Nektardrüsen vor. 3. Die Reusenhaarzone hat eine breite, glatte Wand, die stark das Licht reflektiert und mit Ausnahme eines oberen schmalen Ringes mit vielen Drüsen versehen ist; diese scheiden wahrscheinlich Proteasen ab. 4. Die letzte, die Absorptionszone, ist bedeutend schmäler. Sie ist von nach unten gerichteten Haaren bedeckt. Hier sind keine Drüsen vorhanden. Die Absorption der Nahrung geht hier am leichtesten vor sich.

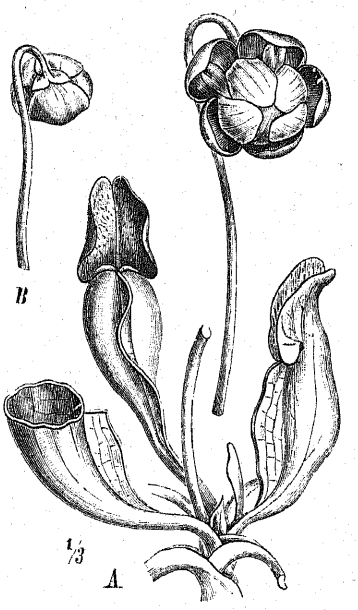


Fig. 441. *Sarracenia purpurea* L. *A* Ganze Pflanze nach Entfernung einiger Blätter und eines Teiles des Blütenschaftes, ein Blatt links nach Entfernung der oberen Hälfte; *B* Knospe. — Nach Asa Gray, aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 246 Fig. 147.

Bei *Darlingtonia* erinnern die Sämlingsblätter wie die 1 m langen Schlauchblätter der alten Pflanze zunächst an *Heliamphora*, nur daß hier wie bei *Sarracenia* auf der adaxialen Seite des Schlauches nur ein Längsflügel vorhanden ist, der sich an der Basis in 2 häutige Hälften teilt. Ein sehr belangreicher morphologischer Unterschied liegt darin, daß der umgebogene Deckel mit einem großen, eigentümlichen Anhange versehen ist und zwei tiefgespaltene Lappen zeigt. Der Eingang in das Innere des Schlauches ist wegen der Biegung des oberen Teiles des Ascidiums nach unten gerichtet. Das Schlauchblatt ist dabei noch ungefähr um 180° spiralig gedreht.

Vgl. noch A. Saint-Hilaire, Morphologie Végétale (1840). — M. Duchartre, Éléments de Bot. (1867). — Baillon in Adansonia IX. (1870) 331. — J. Velenovsky, Vergl. Morphologie der Pflanzen II. (1907) 521. — A. M. Russell, The macroscopic and microscopic structure of some hybrid *Sarracenias* compared with that of their parents, in Contrib. Bot. Lab. Pennsylv. Univ. V. (1919) 3—41.

Blütenverhältnisse (Fig. 441, 442). Der allgemeine Bau der Blüten ist bei den Merkmalen schon behandelt worden. Die Blütenverhältnisse der *S.* zeigen nach den Gattungen bemerkenswerte Verschiedenheiten. Die Blüten von *Sarracenia* und *Darlingtonia* haben 5 Petala und ein fünfgliederiges Gynaeceum; sie krönen die Spitze des bei *Sarracenia* nackten, bei *Darlingtonia* mit einigen zerstreut stehenden, schuppenartigen Hochblättern versehenen Schaftes. *Heliamphora* hat ein einfaches vier-, sehr selten fünfblätteriges Perianth und ein aus 3 Karpellen verwachsenes Ovarium; die Blüten selbst sitzen hier in den Achseln von scheidenartigen Deckblättern in einer lockeren, zwei- bis sechsblütigen Traube. Die bei *Sarracenia* dicht unter den Kelchblättern stehenden drei kleineren Hochblätter werden von einigen Forschern zu dem Kelch gerechnet, mit dem sie eine fortlaufende Spirale bilden. An den fünfzähligen Blüten zeigen Sep. und Pet. eine Deckung nach 2/5.

Bei *S. purpurea*, *S. minor*, *S. Drummondii*, *S. flava* und *S. rubra* sind die Petalen von mehr oder weniger parallelen Nerven durchzogen, die am Grunde entspringen und sich oben in das Petalum verteilen. Diese Nerven sind wie in den Schläuchen durch Nebennerven verbunden. Glück sagt: „Der Vergleich des Kron- und Laubblattes lehrt, daß der obere Teil des Kronblattes der ‚Klappe' des Laubblattes entspricht; der untere, napfförmige Teil desselben entspricht dem hohlen zylindrischen Teil des Blattes."

Die Zahl der Stamina kann bei *Darlingtonia* auf 15 angegeben werden, die in einem Kreis stehen; 3 befinden sich vor jedem Petalum. Die Anzahl der freien Stamina wechselt

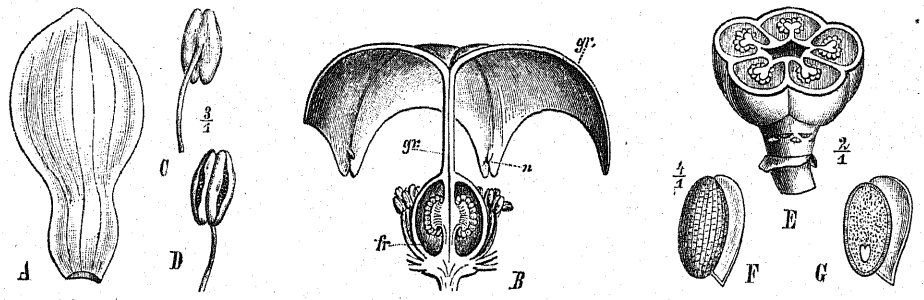


Fig. 442. *Sarracenia purpurea* L. *A* Pet.; *B* senkrechter Durchschnitt durch die Blüte nach Entfernung der Sep. und Pet., *fr* Fruchtknoten, *n* Narbe; *C* eine Anthere von hinten; *D* dieselbe von vorn; *E* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *F* Samen; *G* Längsschnitt durch den Samen. — Nach Wunschmann in E. P. 1. Aufl. III. 2, 249 Fig. 149.

bei *Heliamphora* und *Sarracenia*; es sind 20 oder mehr, die in 2—3 unregelmäßigen, undeutlichen Kreisen stehen. Im Knospenzustand erscheinen während einer gewissen Entwicklungsperiode 10 Primordiengruppen, die zu Stamina heranwachsen. Die Filamente sind dünn. Die Antheren sind intrors, zweifächerig (mit 4 Pollensäcken), und öffnen sich durch 2 Längsrisse. Die Pollenkörner sind bei allen Gattungen in trockenem Zustande bohnenförmig bis ovoid; wenn sie aufquellen, zeigen sie, zumal bei *Sarracenia*, 8 Vorstülpungen.

Von ganz besonderem Interesse ist der Bau des Gynaeceums, der für die Unterscheidung der Gattungen sehr wichtig ist. Den einfachsten Fall zeigt *Heliamphora*. Hier erhebt sich über dem kugelförmigen Ovarium ein kurzer, einfacher Griffel, mit kopfförmiger, schwach dreilappiger Narbe. Bei *Darlingtonia* erweitert sich das Ovarium schildförmig nach oben und trägt auf seiner etwas vertieften Mitte einen kurzen, ebenfalls einfachen Griffel, dessen Ende in 5 lineale, an der Spitze röhrenförmig eingerollte Schenkel ausgeht, die an ihren oberen Rändern die Narbenpapillen haben. Sehr eigentümlich ist der Griffel von *Sarracenia*. Seine Spitze erweitert sich nämlich zu einem dachartigen Gebilde, das in Form eines aufgespannten, fünfzipfeligen Schirmes die Stamina und Karpelle überdeckt. Die 5 Zipfel dieses Schirms tragen ebenso viele, den Karpell-Mitten entsprechende stärkere und 5 den Scheidewänden entsprechende schwächere Furchen. Sie gehen am Ende in 2 stumpf ausgerandete Zipfel über, unterhalb derer sich auf einem kleinen vorspringenden Zäpfchen die Narbenpapillen befinden. Vgl. J. Schweiger, Vergl. Unters. über Sarr. usw., in Beih. Bot. Centralbl. XXV. (1909) 490—539. — H. Glück, Blatt- und blütenmorphologische Studien (1919) 453.

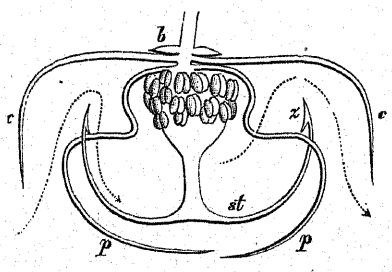


Fig. 443. *Sarracenia purpurea* L. Schematischer Durchschnitt der Blüte, um die Befruchtungsweise durch Insekten zu zeigen; *b* Brakteen, *c* Sep., *p* Pet., *st* Griffelschirm, *z* Zäpfchen mit Narbenpapillen. — Die punktierten Linien bedeuten die Wege eines ein- oder auskriechenden Insekts. — Nach F. Hildebrand, aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 250 Fig. 150.

Die großen, rot oder gelb, zuweilen rahmweiß gefärbten Blüten von *Sarracenia* sind dem Insektenbesuch angepaßt. Autogamie ist unmöglich (Fig. 443). Bei allen Arten spielt das eigentümliche schirmförmige Ende des Griffels eine wichtige Rolle, wenn das Insekt dem Nektar nachgeht. Jeder der 5 Lappen des Schirmes ist kurz zweispaltig. An der konkaven Seite des Spaltes befinden sich die Papillen der kleinen Narbenfläche. Die Blütenknospen stehen während ihrer Jugend aufrecht am Schaft; gegen die Blütezeit hängt die Blüte jedoch über, und Sepala und Petala, die etwa glockenförmig herabhängen, spielen 1. eine bedeutende Rolle zum Schutz des Blütenstaubes und der Narbe; 2. wird dadurch der ausgefallene Blütenstaub auf der Innenseite des Schirmes aufgefangen, und 3. ist alles so eingerichtet, daß besuchende Insekten gezwungen sind, durch den Spalt des schirmförmigen Griffelendes zwischen zwei Petalen hindurchzugehen, wobei sie mit ihrem mit Pollen beladenen Rücken die Narbenpapillen berühren. Bei den Blüten von *S. flava* kann man beobachten, wie fest die Petalen sich dem übrigen Teile des Schirmes andrücken, so daß Insekten nicht dazwischenkriechen können und durch die obenerwähnten Spalten einen Ausweg suchen müssen. Der größte Teil des Pollens wird innerhalb von 24 Stunden frei; nach dieser Zeit richten die Blüten sich schräg statt gerade abwärts. Die Blüten bleiben für den Insektenbesuch 1—2 Wochen geöffnet, wodurch Kreuzbestäubung bewirkt wird. Ameisen sammeln häufig Nektar von den Ovarien, obgleich sie nur äußerst selten zur Bestäubung beitragen. An sonnigen Tagen ist die Honigbiene, *Apis mellifica* L., ein häufiger und erfolgreicher Besucher und verläßt selten die Blüten, ohne etwas Pollen auf der Narbe zu hinterlassen. Viele dieser Tiere tragen eine große Menge Pollen mit sich. Kleine Bienenarten aus den Gattungen *Augochlora* und *Osmia* kommen öfter in den Blüten vor; wegen ihrer geringen Größe berühren sie aber meist die Narbe nicht. Selten finden wir große Hummeln, wie *Bombus pennsylvanicus* De G. Die Sarraceniafliege, *Sarcophaga Sarraceniae* Riley, kommt in den Blüten während der Nacht oder an kühlen, regenreichen, windigen Tagen vor. Die Tiere sind häufig mit Pollen beladen, und manchmal berühren sie auch die Narbe, wenn sie die Blüte durch den einzig gangbaren Weg verlassen. Arten der Faltergattung *Exyra* helfen kaum bei der Bestäubung. Auch Käfer, wie *Chauliognathus marginatus* Fabr., sind in den Blüten gefunden worden.

Wenn die Blüten sich öffnen, entwickeln sie einen Geruch, der bei *S. purpurea* stark an Veilchen erinnert, bei *S. minor* an Zitronen und bei *S. flava* an eine Mischung von Zitronen und Veilchen. Der Geruch von *S. minor*, *S. flava* und von *S. Sledgei* wird kräftiger gegen Abend, und die um diese Zeit stärker auffallende Farbe der gelben Blüten hat die Vermutung entstehen lassen, daß diese Arten während des Abends oder der Nacht von Insekten besucht werden. Nach brieflichen Mitteilungen von Frank M. Jones konnte das bei *S. Sledgei* nicht bestätigt werden; auch ich konnte es weder im südlichen Georgia und nördlichen Florida bei *S. flava*, noch im mittleren Florida bei *S. minor* beobachten. Auch während des Tages treten die gelbblumigen Exemplare besser hervor, als die rotblumigen von *S. purpurea* und *S. psittacina*. Auf einem Felde im südlichen Mississippi habe ich deutlich beobachtet, daß während des Tages Insekten von Blumen der *S. minor* und *S. flava* stärker angelockt werden, als von den benachbarten roten Blumen von *S. purpurea* und *S. Drummondii*. Vgl. Frank M. Jones, Pitcher-Plant Insects Pollination, in Entomol. News XIX. (1908) 150—156.

Die Bestäubung von *Darlingtonia californica* findet ebenfalls durch Insekten statt. Die Blüten sind proterandrisch. Die Antherenfächer öffnen sich bei der Entfaltung der Blüten. Zur Zeit der Narbenreife sind die meisten Pollenkörner schon entfernt. Bei *Heliamphora* ist die Bestäubung noch nicht beobachtet worden. Wegen des weniger komplizierten Baues der Blüten im Vergleich mit denen von *Sarracenia* dürfte der Vorgang hier einfacher sein.

Frucht und Samen (Fig. 444). Die trockene Frucht ist eine Kapsel, die von Sepalen und Hochblättern umgeben bleibt. Während der Reife stehen die Früchte bei einigen Arten aufrecht, bei anderen bleiben sie am Schaft hängen. Die Frucht ist durch Scheidewände bei *Sarracenia* und *Darlingtonia* in 5, bei *Heliamphora* in 3 Fächer geteilt und springt fachspaltig auf. Die gelbe Kapsel von *Heliamphora nutans* zerteilt sich bei der Reife von oben nach unten in 3 Abschnitte, die der bleibende fadenförmige Griffel zusammenhält. Die Art des Aufspringens ist dieselbe bei der ähnlichen, aber fünffächerigen Kapsel von *Darlingtonia*. Bei den Arten von *Sarracenia* bleiben

die 5 gelbbraunen bis braunen Abschnitte der kugelförmigen Kapsel durch eine zentrale Mittelsäule verbunden. Die Früchte von *Sarracenia* reifen von Juli bis Oktober. Die Reste der Nektardrüsen bleiben an der reifen Frucht von *Sarracenia* deutlich sichtbar.

Die Samen fallen in der Umgebung der Pflanzen auf den Boden, wo sie unmittelbar an Ort und Stelle keimen. In anderen Fällen werden sie von dem umgebenden Wasser weggespült oder auch durch Tiere verschleppt. Die kleinen Samen keimen in dem milden Klima der Südstaaten im Herbst, in kälteren Gegenden erst im nächsten Frühjahr. Die Samen sind anatrop, besitzen einen kleinen Embryo, haben eine kurze Radicula, zwei längliche Kotyledonen und eine sehr kleine Plumula. Die rundlichen Endospermzellen enthalten Eiweiß und Öl. Die Samenschale ist häutig und tritt bei *Sarracenia* als ein einseitiger Flügel, bei *Heliamphora* als ein kranzförmiger Flügel, bei *Darlingtonia* als ein in die Länge gezogener, stielartiger Fortsatz auf. Er besteht aus einer Lage dickwandiger, mit schmalen Tüpfeln versehener Zellen, denen eine zweite Lage von Zellen folgt, die nach außen dickere, nach innen dünnere Membranen haben und einen öligen Inhalt besitzen. Die Samenschale von *Heliamphora nutans* ist von weichen Haaren dicht bedeckt.

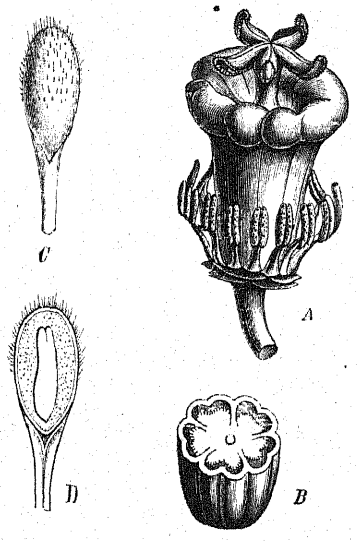


Fig. 444. *Darlingtonia californica* Torr. *A* Blüte nach Entfernung von Sep. und Pet., 2mal vergr.; *B* Querschnitt durch das Ovar; *C* Same; *D* Längsschnitt durch den Samen. — Nach Wunschmann, aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 252 Fig. 152.

Blütenentwicklung, Embryologie und Cytologie. Bei *Sarracenia purpurea* können in der gemäßigten Zone die Primordien der Hochblätter, Sepala und Petala etwa im August beobachtet werden; während dieser Zeit sehen die Primordien der Stamina noch wie Papillen aus, wovon ein Teil sich bald in Filament und Anthere differenziert. Die Stelle des Archespors ist erst angedeutet durch Zellen, die einen etwas größeren Zellkern haben. Bis zum Winter entwickeln sich das Endothecium, 2 oder 3 Lagen von Wandzellen und die Pollenmutterzellen. Es sind noch keine bestimmten sporogenen Zellen vorhanden und kein Tapetum. In diesem Zustand überwintern die jungen Stamina. Während dieser Zeit ist auch das am Grunde fünfkantige Primordium des Ovariums zu beobachten.

Die Pollenmutterzellen bleiben verschiedene Tage lang im Synapsis-Stadium. Um diese Zeit nehmen Zellkern und Nucleolus an Umfang zu. Das Linin zeigt eine netzartige Struktur. Einige tiefgefärbte Körner erscheinen in diesem Linin, die an Zahl zunehmen, wenn jenes Netz sich entwickelt. Bei der ersten Teilung ist deutlich zu beobachten, daß die Chromosomen kurz und stumpf sind. Die Haploidzahl bei *S. purpurea*, *S. minor* und *S. rubra* beträgt 12.

Die plazentalen Auswüchse, die an den flachen Seiten des Ovars entstehen, wachsen nach innen, beinahe bis zur Mitte des Ovariums. Jeder plazentale Auswuchs bildet zwei seitliche Auswüchse, so daß er im Querschnitt wie ein T aussieht, wobei die beiden Arme etwas nach unten gebogen sind. Auf der Seite der lateralen Auswüchse und auf der Oberfläche des angrenzenden Hauptauswuchses werden die Samenanlagen angelegt. Wenn die Samenanlage aus der Plazenta austritt, hat sie noch keine sporogene Zelle angelegt. Während dieses Stadiums findet die Überwinterung statt. Es ist ein mächtig entwickeltes Integument entstanden. Die erste Anlage einer sporogenen Zelle zeigt sich durch die Vergrößerung einer subepidermalen Zelle, die die Mutterzelle der Megasporen ist. Es ist keine Tapetenzelle vorhanden. Die Krümmung, wodurch die Samenanlage anatrop wird, geschieht rasch. 4 Megasporen werden gebildet, oder es unterbleibt nach der ersten Teilung die Teilung der oberen Zelle, so daß nur 3 Megasporen gebildet werden. Die chalazale Megaspore entwickelt sich zu einem typischen achtzelligen Embryosack. Der Nucellus ist deutlich ausgebildet. Das Zytoplasma der Synergiden ist sehr zusammen-

gedrückt. Die Eizelle enthält viele Vakuolen. Nach der Bestäubung dringen die Pollenschläuche zwischen den Zellen des Griffelgewebes vor. Die Teilung des generativen Zellkernes hat vor der Keimung des Pollens noch nicht stattgefunden. Sie geschieht nicht eher, als bis der Pollenschlauch die Mitte des schirmförmigen Teiles des Griffels erreicht hat. Das Zusammentreffen der beiden generativen Zellkerne zeigt augenscheinlich nichts Besonderes. Nach der Befruchtung ist der zunächst zweizellige Embryo oval; nachher verlängert er sich. Nachdem er sich in 5—7 Zellen geteilt hat, findet eine laterale Teilung statt, so daß der eigentliche Embryo entsteht. Der Suspensor ist meist ein wenig gebogen. Das Endosperm vergrößert sich während dieser Zeit beträchtlich. Die meisten Zellen enthalten Aleuron. Der reife Embryo hat eine ellipsoidische Form; die Kotyledonen nehmen etwa ein Drittel seiner Länge ein. Das verlängerte Procambium erstreckt sich vom Grunde des Embryos bis in die wachsende Spitze des Stämmchens. Spaltöffnungen werden erst während der Keimung gebildet. Während der Keimung wird der Same etwas über den Boden gehoben. Die Spitzen der Keimblätter bleiben noch einige Zeit im Samen und beteiligen sich an der Aufzehrung der Reservenahrung des Endosperms.

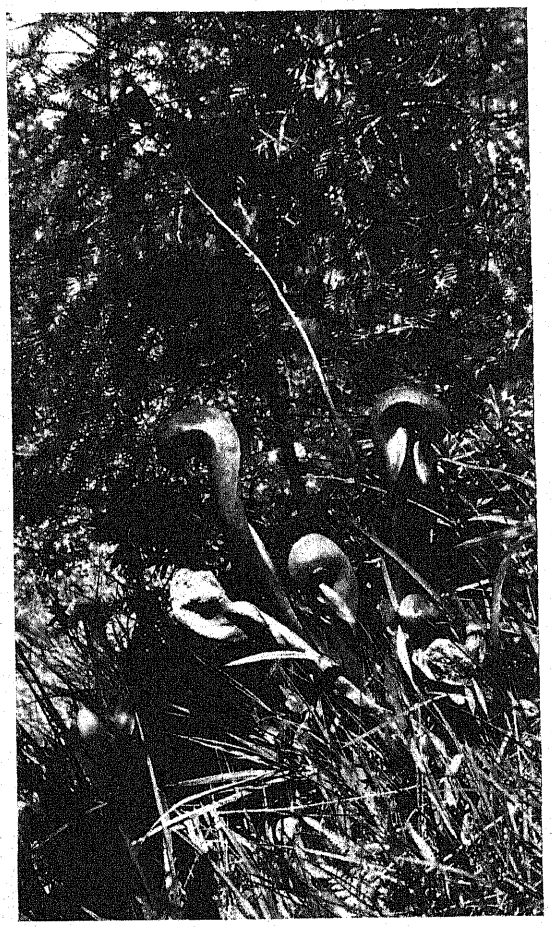


Fig. 445. *Darlingtonia californica* Torr. auf einer feuchten Wiese, Plumas Co., nördl. Kalifornien. — Phot. F. M. Jones, Wilmington (Delaware).

Vgl. F. Shreve, The development and anatomy of *Sarracenia purpurea*, in Bot. Gaz. LXII. (1906) 107—126. — M. Louise Nichols, The development of the pollen of *Sarracenia*, in Bot. Gaz. XLV. (1908) 31—37. — G. Tischler, Allgem. Pflanzenkaryologie, in K. Linsbauer, Handbuch der Pflanzenanatomie Bd. II (1922) 556. — K. Schnarf Embryologie der Angiosp., ebenda X. 2. (1927). — F. Netolitzky, Anatomie d. Angiospermen-Samen, ebenda X. (1926) 146.

Teratologisches. Mehrere Abnormitäten sind an den Blüten beobachtet worden. Bei *S. Atkinsoniana* Hort. und *S. flava* kommen halbgefüllte Blüten vor, bei denen sich ein zweiter Kreis von Petalen zwischen dem ersten und den Stamina bildet. Bei *S. flava* waren auch die Stamina teilweise petaloid und zu mehreren Gruppen verwachsen. Es wurde eine Blüte (nach Masters) mit zahlreichen Griffeln gefunden. Von *S. purpurea* ist eine sechszählige Blüte bekannt. Bei einem anderen Exemplar war der obere Teil des Griffels nicht schirmartig verbreitert, sondern bestand aus 5 zylindrischen Strahlen, die an die Griffel von *Darlingtonia* erinnerten. Eine *S. rubra* zeigte gefüllte Blüten durch die Umwandlung der Stamina in petaloide Gebilde. Bei *S. minor* kommt es vor, daß einige Petala mit ihrer Spitze der Narbe angewachsen sind. Bei einer *Sarracenia*-Art fand Th. Moore eine mediane Prolifikation: Die Achse der Blume war über den Griffel hinausgewachsen und es wurde eine zweite kleine Narbe gebildet. Vgl. W. C. Coker, A double-flowered *Sarracenia*,

in Plant World XII. (1909) 253—254. — O. Penzig, Pflanzenteratologie, 2. Aufl. I. (1921) 59—60. — Paul Vuillemin, Les Anomalies Végétales, 267, 286—287. Paris 1926. — J. C. Th. Uphof, Vergrünung einer Blüte von *Darlingtonia californica* Torr., in Ber. Dtsch. Bot. Ges. LIII. (1936) 820—823: An einem Herbarexemplar von *Darlingtonia californica* bemerkte ich eine Vergrünung; am Ende eines 24 cm langen Schaftes hatten sich statt einer Blüte fünf 4—5 cm lange und ein paar kleinere, sonst normale Kannenblätter dicht nebeneinander entwickelt.

Geschichtliches. Eine der zuerst gesammelten Pflanzen von *S. flava* wurde von einem Matrosen nach Frankreich mitgebracht und von De l'Obel als *Thuris Limpidifolium* beschrieben und abgebildet. Clusius beschreibt und bildet *S. purpurea* als eine Pflanze ab, deren Blätter wie die Blüten einer *Aristolochia* aussehen, und nannte sie *Limonium peregrinum*. Eine der besten Abbildungen findet man bei Josselyn (1672), der diese Art als „*Hollow leaved lavender*" beschreibt.

Anatomische Verhältnisse (Fig. 446). Vom rein anatomischen und viel mehr noch vom physiologisch-anatomischen Standpunkt aus sind alle *S.* von großer Wichtigkeit. — Die Wurzeln sind pentarch oder hexarch. Auf die Epidermis, die bald gelblichbraun wird, folgt eine hypodermale Rinde, die bei den meisten Arten aus 3, bei *S. purpurea* aus 2 Schichten gebildet wird. Die Endodermis hat die bekannte radiale Verdickung der Wände. Nach innen von diesen Geweben liegt ein einfaches Procambium, von dem zahlreiche kurze Nebenwurzeln entspringen. Das Protophloem ist u. a. durch große Siebröhren ausgezeichnet. Sekundäres Wachstum durch Cambium findet statt. Die Wurzeln von *Darlingtonia* sind denen von *Sarracenia* ähnlich.

Die Epidermis des Rhizoms ist ebenfalls gelblichbraun. Die drei hypodermalen Zellschichten sind stark verholzt. In diesem Gewebe wie in der mächtigen Rinde kommt während der Ruhezeit viel Stärke vor. Es folgt ein Ring von Gefäßbündeln, die von verschiedener Größe sind und durch Markstrahlen verschiedener Breite getrennt werden. Das sekundäre Xylem zeigt keine deutlichen Jahresringe. Bei *Darlingtonia* bilden die Gefäßbündel einen mehr geschlossenen Ring. Die Kotyledonen von *Sarracenia* haben eine von einer dünnen Cuticula überzogene Epidermis. Spaltöffnungen befinden sich in großer Zahl auf beiden Seiten. Nektardrüsen und Haare kommen an der Blattoberfläche vor. Das Mesophyll besitzt große Interzellularräume. Eine Sonderung in Palissaden- und Schwammparenchym ist nicht ausgebildet. Charakteristische mechanische Gewebe sind nicht vorhanden.

Die Anatomie der Erstlings-Schlauchblätter von *Sarracenia* zeigt im Vergleich mit den Blättern der älteren Individuen einige Unterschiede, die hier nicht näher berührt werden können. Ein sehr großer Unterschied besteht zwischen der äußeren und der inneren Epidermis der Ascidien. Die äußere besitzt eine dicke Cuticula. Die Anzahl der Spaltöffnungen und Drüsen ist etwa gleich. Die Spaltöffnungen haben keine Nebenzellen. Haare sind hier und da zu beobachten. An der komplizierten Innenepidermis bemerkt man in der Deckelzone, daß diese der äußeren etwas ähnlich ist; hier befinden sich viele Spaltöffnungen und Nektardrüsen, nebst einer großen Anzahl von nach unten gerichteten, steifen, glatt- und dickwandigen, einzelligen Haaren, die bei *S. minor* kaum $^1/_{10}$ mm, bei *S. Drummondii* etwa 1—$1^1/_2$ mm lang sind. Bei *S. minor* befinden sich hier wie in der folgenden Zone einige kleine runde bis ovale, durchsichtige, farblose Fleckchen, bei *S. Drummondii* sind sie größer und vieleckig; sie haben keine Chloroplasten, doch große Interzellularräume. Der Übergang zur Gleitzone macht sich bemerkbar durch das Kürzerwerden der zahlreicher auftretenden Haare, doch in der Gegend der Schlauchmündung wird ihre Zahl geringer. In der Gleitzone kommen, wie in einem Teil der oberen Reusenhaarzone, Schuppenzellen vor; im Flächenbilde sind sie fünf- bis sechseckig, auf dem Querschnitt sind sie rundlich. Nach Siedentopp zeigen die Zellen außerdem kurze, schuppenförmige Anhänge, die dachziegelartig über die darunterliegenden Zellen greifen. Diese Zellen besitzen bei *S. flava* nach der Spitze zu liegende Cuticularstreifen. Sie sind bei *S. purpurea* weniger ausgeprägt. In der Reusenhaarzone werden die Schuppen länger und gehen teilweise in Haare über. Sie sind hier z. B. bei *S. flava* lang, spitz und steif nach unten gerichtet. In der Absorptionszone sind sie geringer an Zahl und kürzer. In der dritten Zone sind Drüsen vorhanden, die wahrscheinlich Proteasen absondern. Haare und Drüsen fehlen dem unteren Teile der

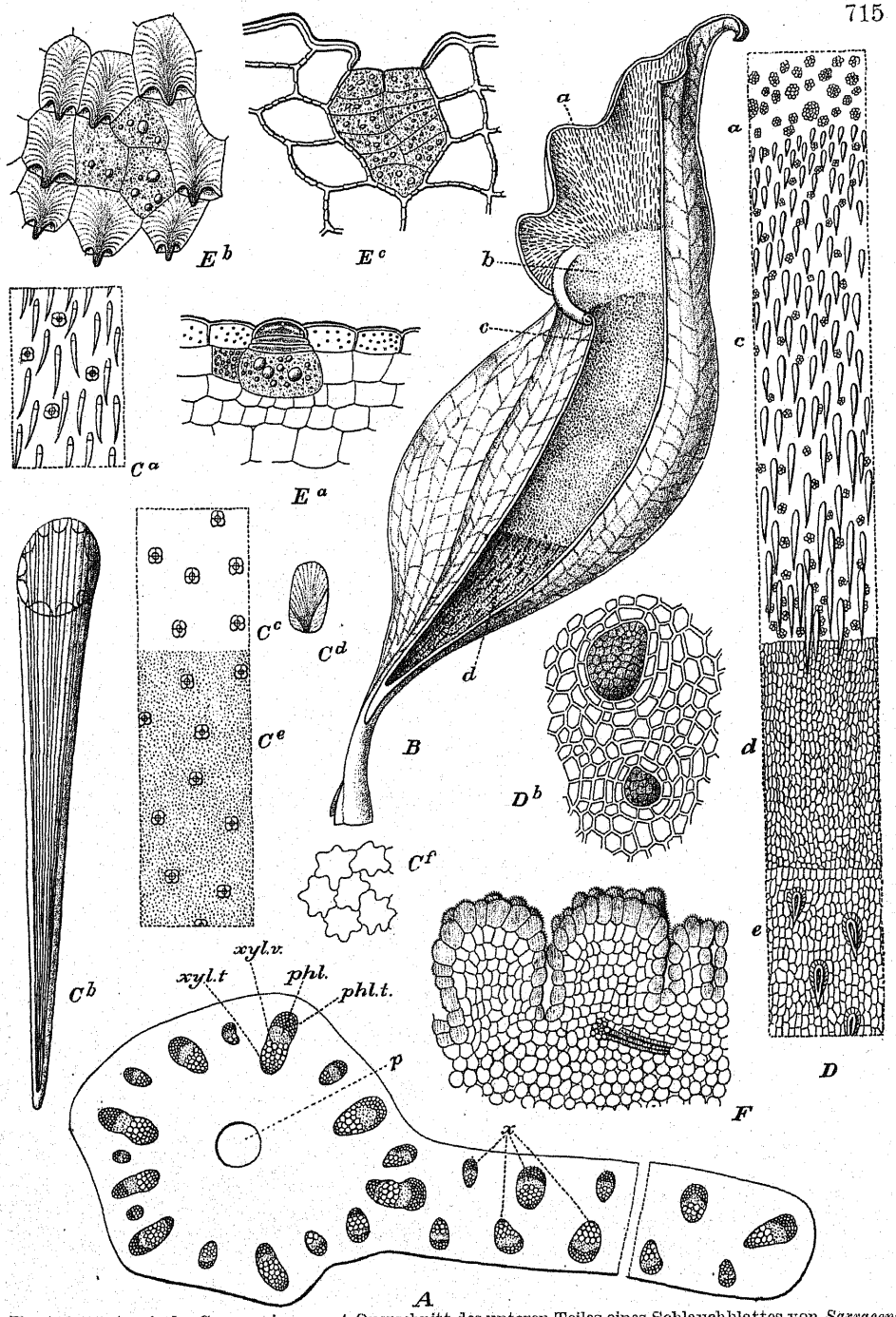


Fig. 446. Anatomie der Sarraceniaceae. *A* Querschnitt des unteren Teiles eines Schlauchblattes von *Sarracenia flava*, Gefäßbündel zeigend, *p* Schlauchhöhlung; *B* Längsschnitt des Blattes von *S. purpurea*, *a* Deckelzone, *b* Gleitzone; *c* Abteilung mit glatten Zellen; *d* Reusenhaarzone. *Ca* Deckelzone, vergr., mit Drüsen und Haaren; *Cb* Haar vergr.; *Cc* Gleitzone mit Drüsen; *Cd* Epidermiszelle aus *Ce* stärker vergr.; *Ce* Drüsengruppe; *Cf* einige Zellen aus *Ce*. *D* Innere Epidermis des Schlauchblattes von *Heliamphora nutans*, *a* Oberfläche des Deckels mit Drüsen, *b* zwei Drüsen vergr., *c* Gleitzone, *d* glatte Zellen, *e* Reusenhaarzone. *E* Drüsen von *Darlingtonia*, *Ea* vom äußeren Teil des Schlauches, *Eb* vom Ring der Deckelzone, *Ec* Durchschnitt einer Drüse aus *Eb*. *F* Nektardrüsen an der Oberfläche des Ovars von *Sarracenia purpurea*. — Nach Macfarlane in Pflanzenreich Heft 34, 13 Fig. 5.

Absorptionszone. Der Epidermis folgt hier eine ähnliche zweite Schicht, die nach Siedentopp zum Mesophyll gehört. Die Absorption der tierischen Stoffe erfolgt nicht allein in dieser Absorptionszone, sondern wahrscheinlich teilweise auch in der Reusenhaarzone. Der Umfang und die feinere Struktur der einzelnen Zonen ist bei den einzelnen Arten von *Sarracenia* verschieden, wobei die zahlreichen Hybriden an eine oder beide Elternpflanzen erinnern. Die Nektardrüsen der Schläuche bestehen aus einer Gruppe sehr plasmareicher Zellen, die nach Schimper „ein nach oben schwach vorspringendes, nach unten keilförmiges Zellenpaar glänzenden gelblichen Inhalts umgeben". Die Zellen bilden zwei Stockwerke, ein oberes, gewöhnlich vierzelliges, ein unteres sechszelliges, und sitzen einer meist vierzelligen Gruppe netzförmig verdickter, inhaltsarmer Zellen auf. Die peripheren Zellen der beiden Stockwerke besitzen dichten gelbbraunen Inhalt und sind von dem umliegenden Gewebe durch kutinisierte Wände teilweise oder gänzlich abgegrenzt. Die Nektardrüsen der äußeren Epidermis sind denen der inneren grundsätzlich gleich, obwohl sie kleine Unterschiede aufweisen. Bei *Darlingtonia californica* sind keine Enzymdrüsen nachgewiesen worden, was wahrscheinlich das Fehlen von proteolytischen Enzymen erklärt. An der Außenseite kommen Nektardrüsen vor; von der Oberfläche gesehen ist nur eine Zelle, im Schnitte sind 4—5 Zellen sichtbar. Diese Drüsen sind bei *Heliamphora* aus einem rundlichen Komplex vieler Zellen aufgebaut und werden wie bei *Sarracenia* von einer kutinisierten Zellage, die nach Lloyd aus einem Netzwerk (und keiner regelmäßigen Schicht) besteht, umgeben. An der inneren Epidermis sind bei dieser Gattung keine Spaltöffnungen vorhanden. Das Mesophyll von *Sarracenia* zeigt viele Interzellularräume. Spezielle Leitbahnen für die Aufnahme der Insektenstoffe sind nicht beobachtet worden. Diese Nahrung muß in die Absorptionszone erst durch Zellen des Mesophylls geleitet werden.

Ernährungsbiologie der Schlauchblätter. Schon W. Bartram (Travels through N. and S. Carolina, Introd. 1791) fand auf seinen Reisen, daß die Kannen von *S. flava*, *S. purpurea* und anderen mit Insekten gefüllt waren, und daß die einmal gefangenen Tiere wegen der nach unten gerichteten Haare nicht mehr imstande waren, aus den Blättern herauszukommen. „All the Sarracenias are insect catchers", sagt er; doch er bezweifelt, daß die gefangenen Tiere, die in der Flüssigkeit aufgelöst werden, den Pflanzen zur Nahrung dienen. Macbride beobachtete um 1810 und 1811 an den Blättern von *S. flava*, *S. rubra* und *S. minor* ähnliche Verhältnisse und fand auch, daß die Tiere von einer klebrigen Süßigkeit angelockt werden. Mellichamp, der sehr genau die Morphologie von *S. variolaris* und ihren Insektenfang beschreibt, kommt zu der Schlußfolgerung, daß die Kannen zu verdauen vermögen, wenn er sagt: „It occurs to me, however, to test its digestive power, as it seemed not unlikely that the macerated and decomposed insects assisted in nourishing and sustaining the plant." Kurz nachher behandelt J. D. Hooker eingehend die carnivoren Eigenschaften von *Sarracenia* und *Darlingtonia*.

Die Ascidien der *S.* sind nicht allein wegen des Besitzes von Chlorophyll zur Photosynthese geeignet, sondern auch zum Fang und zur Tötung von Tieren — meist Insekten — und zur Aufnahme der verdauten Tiersubstanz eingerichtet. Hierzu besitzen alle Arten von *Sarracenia* und *Heliamphora* Verdauungsdrüsen zur Abscheidung von Proteasen, während bei *Darlingtonia*, so weit bekannt, solche fehlen.

Eine Menge von Insekten werden durch den abgeschiedenen Nektar, den Honiggeruch während der Nektarabscheidung und durch die Farbe des oberen Teiles der Schlauchblätter angelockt. Viel Nektar wird während des Frühsommers abgesondert. Man glaubt u. a. bei *S. flava* deutlich die Absonderung eines Stoffes beobachtet zu haben, der auf gewisse Insekten narkotisch wirkt. Das ist bei *Darlingtonia* nicht nachgewiesen. Wenn ein Insekt auf dem Rande des Schlauches Nektar aufsaugt, kriecht es häufig nach der Innenseite des Ascidiums, um hier mehr einzusammeln. Dort stößt das Tier auf Schwierigkeiten, da es infolge der nach unten gerichteten Haare nicht so leicht wieder entweichen kann. Viele gehen etwas tiefer nach der Gleitzone oder der darunterliegenden, mit starken Haaren besetzten Reusenhaarzone, wo nicht allein das Herauskommen schwieriger wird, sondern auch das Tier in der Flüssigkeit leicht ertrinken kann. Man hat beobachtet, daß Tiere hierin leichter nach unten sinken als in reinem Wasser.

Die Flüssigkeit wird schon abgeschieden, bevor der Schlauch sich öffnet. Die Menge

wechselt nach der Art. Es sind entweder nur ein paar Tropfen Flüssigkeit, oder die Schläuche können bis zu einer Höhe mehrerer Zentimeter gefüllt sein. Die Menge wird nach dem Öffnen größer; bei einigen Arten, wie *S. purpurea* und *S. flava*, kommt dazu noch viel Regenwasser, so daß die Schläuche bis zu zwei Dritteln gefüllt sein können.

Unter diesen äußerst spezialisierten Insektenfallen gelten die von *S. minor* ihrer Morphologie nach als die primitivsten. Sie haben eine dunkelbraunrote Deckelzone. Der Deckel wölbt sich tief über die Öffnung. Das Ganze wirkt auf Insekten sehr anlockend. Obgleich die nach unten gerichteten Haare der Deckelinnenseite sehr kurz sind, ist es für gewisse Insekten schwierig, wieder herauszugelangen. Dazu kommt, daß die ganze Umgebung der inneren Deckelzone wegen der dunkelbraunroten Farbe und des stark übergewölbten Deckels den Ausgang so dunkel macht, daß die Insekten nach den rundlichen Fleckchen an der anderen Seite des Schlauches fliegen, die ganz durchsichtig, chlorophyllos sind. Das gefangene Insekt sucht hier ohne Erfolg zu entweichen. Die schon auf weiten Abstand sichtbaren Ascidien von *S. Drummondii* sind wegen der Stellung des Deckels viel weiter geöffnet. Die weißen Flecke im oberen Teil sind bedeutend größer, meist hier und da mit rosa und roten Farben gemischt. An sonnigen Tagen fliegen große Hummeln aus den Gattungen *Bombus*, *Xylocopa* usw. von Schlauch zu Schlauch, um Nektar zu sammeln, ohne darin gefangen zu werden, während viele kleinere Insekten ihr Leben darin lassen müssen. Dabei werden von den Insekten die großen roten Blüten dieser Art nicht berührt. Bei dem purpurnen, mit weißen Fleckchen versehenen Schlauch von *S. psittacina* ist die Öffnung so dicht von dem Deckel umschlossen, daß Insekten nur sehr schwierig entweichen können. Bei *S. flava* ist es besonders der gelbliche, oft dazu noch rötlich überlaufene Deckel, der die Insekten anlockt, während bei *S. rubra* und *S. purpurea* verschiedene rote Schattierungen auf dem grünlichen Schlauch die entsprechende Wirkung ausüben. Bei *Darlingtonia californica* ist das Entweichen für die Insekten schwieriger, weil die Öffnung nach unten gerichtet und in der Nähe des Ausgangs mit einem tief zweilappigen Anhängsel versehen ist.

Im späteren Sommer und im Herbst können die Schläuche zu $^1/_3$ oder zu $^1/_2$ mit Insekten gefüllt sein. Die faulende Masse verbreitet bei *Darlingtonia* an ruhigen, sonnigen Tagen nicht selten einen sehr unangenehmen Geruch.

Boldyreff fand in den Schläuchen von *S. purpurea* im nördlichen Michigan Fliegen, Bienen, Schnecken, Spinnen, Tausendfüßler, Käfer und Nachtfalter. Ich fand bei *S. minor* in Mittel-Florida eine große Anzahl von Ameisen, große und kleine Fliegen, Nachtfalter, Käfer und einmal einen Skorpion und einen kleinen Frosch (*Rana*-Art). In den Schlauchblättern von *Darlingtonia* wurden ebenfalls eine große Menge von Insekten gefunden, darunter Ameisen, Fliegen, Bienen, Wespen, Schmetterlinge, Nachtfalter, Käfer und Schnecken. Bei *Heliamphora Tyleri* aus Venezuela fand man viele Fliegen und Falter.

Macbride stellte schon 1818 die Frage, ob die faulenden Insekten als Nahrung nicht einigen Nutzen hätten. Einige Forscher, wie Hepburn und Jones, fanden, daß die meisten Sarracenien in den Schläuchen ohne Zweifel proteolytische Enzyme absondern. Die Proteasen von *S. flava* und *S. minor* reagieren am besten in einer verdünnten sauren Umgebung, obgleich auch in basischer eine Wirkung beobachtet wurde. Die Enzyme von *S. Sledgei*, *S. Drummondii*, *S. rubra* und *S. purpurea* reagieren am besten in basischem Medium, aber auch in etwas saurer Lösung können sie noch wirken. Die Versuche wurden mit 0,2proz. HCl und 0,125proz. bis 0,5proz. Na_2CO_3 vorgenommen. Bei *S. psittacina* wurden nur vermutungsweise Proteasen angenommen. Der Wert von p_H in der Schlauchflüssigkeit wechselt: Er beträgt bei *S. purpurea* 3,1—9, *S. minor* 3,1—5, *S. psittacina*, *S. Sledgei* 5,1—8, *S. Jonesii* 4,1—6, *S. Drummondii* 5,1—9, *S. rubra* 4,1—5 und *S. flava* 3,1—6. Bei *S. flava* wurde z. B. Edestan innerhalb von 2 Stunden verdaut, auch Kasein wurde umgesetzt. Die Flüssigkeit von *S. flava* behält bei Zimmertemperatur ihre proteolytische Fähigkeit ein Jahr lang und während des ganzen Lebens des Blattes. Bei biochemischen Versuchen wurde 0,2proz. Trikresol als Bakterizid verwendet. Auch Flüssigkeit, die durch Regenwasser verdünnt ist, behält ihre Eigenschaft; selbst bei Verdünnungen 1:17 bleibt die Wirkung der Enzyme erhalten. Bei *Darlingtonia californica* wurden keine Proteasen gefunden, obgleich Kasein ganz und Edestan teilweise verdaut wurde, was wohl der Wirkung von Bakterien-Enzymen zu-

geschrieben werden könnte. In geschlossenen Schläuchen waren hier niemals proteolytische Enzyme nachweisbar; in diesen Schläuchen wurde eine geringe Menge Diastase nachgewiesen, dagegen keine Invertase, während in geöffneten Kannen beide Enzyme gefunden wurden; es ist die Frage, ob sie nicht von Bakterien herstammen.

Boldyreff fand bei *S. purpurea* ebenfalls Proteasen, nebst lipolytischen Enzymen und auch einem amylolytischen Enzym.

Der süße, klebrige Nektar, der von den Drüsen abgeschieden wird, besteht aus reduzierendem Zucker. Bei der Osazonprobe bilden sich typische Kristalle von Phenylglukosazon und beim Seliwanoff-Versuch liefern sie eine rote Farbe, enthalten also Fruktose oder Invertzucker. Bei *Darlingtonia californica* enthält der Nektar 0,22% Fruktose, bei *S. flava* 0,17% Glukose und 0,18% Fruktose.

W. J. Robinson, A study of the digestive power of American Sarraceniaceae, in Torreya VIII. (1908) 181—194. — J. S. Hepburn, E. Q. St. John and F. M. Jones, The absorption of nutrients and allied phenomena in the pitchers of the *Sarraceniaceae*, in Journ. Franklin Inst. CLXXXIX. (1920) 147—184. — J. S. Hepburn, F. M. Jones and E. Q. St. John, Biochemical studies of the North American Sarraceniaceae, in Transact. Wagner Inst. Sci. XI. (1927) 1—95. — E. B. Boldyreff, A study of the digestive secretion of *Sarracenia purpurea*, in Mich. Acad. Sci. Arts and Lett. IX. (1929) 55—64.

Erwähnt zu werden verdient hier, daß *S. flava* einen roten Farbstoff, Alkaverdin, enthält. Die Wurzeln besitzen das Alkaloid Sarracin und Sarraceniasäure. Das Rhizom von *S. purpurea* besteht aus 12% Wasser, 25,6% Stärke, 19,8% Zellulose, 1,49% flüchtiger Säure, darunter Akrylsäure, 9—10% Zucker, 8,8% Harz und 2,25% Asche. — C. Wehmer, Pflanzenstoffe I. (1929) 418—419.

Lebende Organismen in den Schlauchblättern. Mit Ausnahme von *S. psittacina* sind Bakterien in der Flüssigkeit aller Arten beobachtet worden. In den geschlossenen Ascidien sind noch keine Mikroorganismen anwesend. In den geöffneten Schläuchen wurden dagegen stets Bakterien gefunden, in der Hauptsache Arten, die imstande sind, Proteine zu verdauen, weniger solche, die Kohlehydrate bevorzugen. Sie verdauen die Proteine so langsam, daß sie keinen großen Nachteil für die Sarracenien bedeuten. Die Wirkung der pflanzlichen Protease in der Flüssigkeit spielt für die Sarracenien eine viel größere Rolle als die Bakterien. Man kann behaupten, daß die Bakterien in Symbiose mit den Sarracenien leben, da sie sich von den gefangenen Tieren nähren und bis zu einem gewissen Grade bei der Zersetzung behilflich sind. Die Bakterien rufen in der direkten Umgebung der Schläuche meist eine basische Reaktion hervor ($p_H = 8$). Aërogene Darmbakterien und die Indol bildenden Arten sind häufig vorhanden; wahrscheinlich stammen sie aus den Eingeweiden der gefangenen Tiere. Da *Darlingtonia californica* keine Proteasen abscheidet, müssen bei ihr die Bakterien die entscheidende Rolle spielen, um die Proteine in einfachere Substanzen zu spalten, die für die Pflanzen aufnehmbar sind. — Vgl. J. S. Hepburn, E. Q. St. John, A bacteriological study of the pitcher liquor of the Sarraceniaceae, in Transact. Wagner Free Inst. of Sci. XI. (1927) 75—83.

Flagellaten sind besonders bei *S. purpurea* beobachtet worden. Sie kommen in allen geöffneten Schläuchen vor. Unter ihnen sind *Cercomonas crassicauda* oder verwandte Arten oft gefunden worden, auch *Mastigamoeba*-ähnliche Flagellaten. Arten aus den 3 Gruppen der freilebenden Protozoen wurden häufig beobachtet, darunter *Amoeba*-Arten, *Actinosphaerium*-ähnliche Rhizopoden, weiter *Prorodon*- und *Holosticha*-ähnliche *Ciliatae* und sehr viele *Rotiferae*. Auch sind *Entomostraea*-Arten gesehen worden. Versuche zeigten, daß *Paramaecium*, *Colpoda* und *Chilomonas*-Arten von den proteolytischen Enzymen der Schlauchblätter verschiedenen Alters nicht benachteiligt werden und sich in der Flüssigkeit sogar vermehren. Mehrmals sind Nematoden beobachtet worden. Viele dieser niederen Organismen werden durch die eindringenden Insekten in die Flüssigkeit gebracht; vielleicht gibt es andere, die ausschließlich in den Schlauchblättern zu Hause sind und von den Arten der Insektengattungen *Exyra* oder *Sarcophaga* eingebracht werden. — Vgl. R. W. Hegner, The protozoa of the pitcher plant *Sarracenia purpurea*, in Biol. Bull. Marine Biol. Lab. L. (1926) 271—276.

Es gibt eine Anzahl von Insekten, die obligatorisch nur auf *Sarracenia*-Arten leben. Eine sehr vollständige Anpassung kommt vor bei 3 Arten der Nachtfaltergattung

Exyra Grt. Die Eier werden in die Blätter gelegt; die Larven leben innerhalb der Schläuche, wo sie auch den Puppenzustand durchmachen. Jede *Exyra*-Art ist mehreren *S.* angepaßt, obgleich jede eine bestimmte Art bevorzugt. *E. Rolandiana* Grt. kommt am meisten auf *S. purpurea* vor, von Kanada bis in die Golfstaaten; *E. Ridingsii* Riley findet man besonders auf *S. flava* von Nord-Carolina bis zum südöstlichen Alabama, während die Larven von *E. semicrocea* Gn. sich in *S. minor*, *S. rubra*, *S. Jonesii*, *S. psittacina* und *S. Sledgei* von Nord-Carolina bis zum südlichen Mississippi aufhalten. Eier von *E. Ridingsii* und von *E. semicrocea* werden einzeln gelegt; wenn zufällig mehrere Larven sich in einem Schlauch aufhalten, bleibt die stärkste überlebend. *E. Rolandiana* legt 5 bis 15 Eier in jeden Schlauch. In den Blättern leben von den toten Tierstoffen die Larven einer Diptere, der Schmeißfliegen *Sarcophaga Sarraceniae* Riley, *S. Fletcheri* Ald., *S. utilis* Ald., *S. Rileyi* Ald., *S. celerata* Ald. und *S. Jonesi* Ald. Die Larven dieser Fliegen erscheinen meist in den Schläuchen, wenn eine genügende Anzahl von Insekten gefangen worden sind. Nur *Sarracenia psittacina* macht eine Ausnahme, da ihre Schlauchstruktur sich nicht für diese Insekten eignet. Den Puppenzustand machen diese *Sarcophaga* in den Schlauchblättern durch oder auch im Boden. Man hat gefunden, daß die Larven Antiproteasen bilden, wodurch sie gegen die ausgeschiedenen proteolytischen Enzyme der Sarracenien geschützt sind, eine Tatsache, die auch bei einigen Eingeweidewürmern von Säugetieren beobachtet worden ist. Von Interesse ist das Auftreten einer Mückenlarve, *Weyeomya Smithii* Coq., in den mit Wasser gefüllten Ascidien von *Sarracenia purpurea*. Der Chironomide *Metriocnemus Edwardsi* Jones lebt in den Schläuchen von *Darlingtonia californica*, und Larven der Sciaride *Neosciara Macfarlanei* Jones halten sich zwischen den gefangenen Insekten der Sarracenien von Nord-Carolina bis Alabama auf. Die solitäre (jedoch nicht obligate) Wespe *Chlorion* (*Isodontia*) *Harrisi* Fern. baut ihr Nest in den Schlauchblättern von *S. flava*, *S. minor*, *S. rubra*, *S. Jonesii*, *S. Drummondii* und *S. Sledgei* (von Nord-Carolina bis Alabama). In den Rhizomen aller *Sarracenia*-Arten leben die Larven der schönen Noctuide *Papaipema appassionata* Harv. Die Raupen der Tortricide *Olethreutes Daeckeana* Kear, eines Nachtfalters, nähren sich von den Blüten und unreifen Fruchtknoten aller *Sarracenia*-Arten.

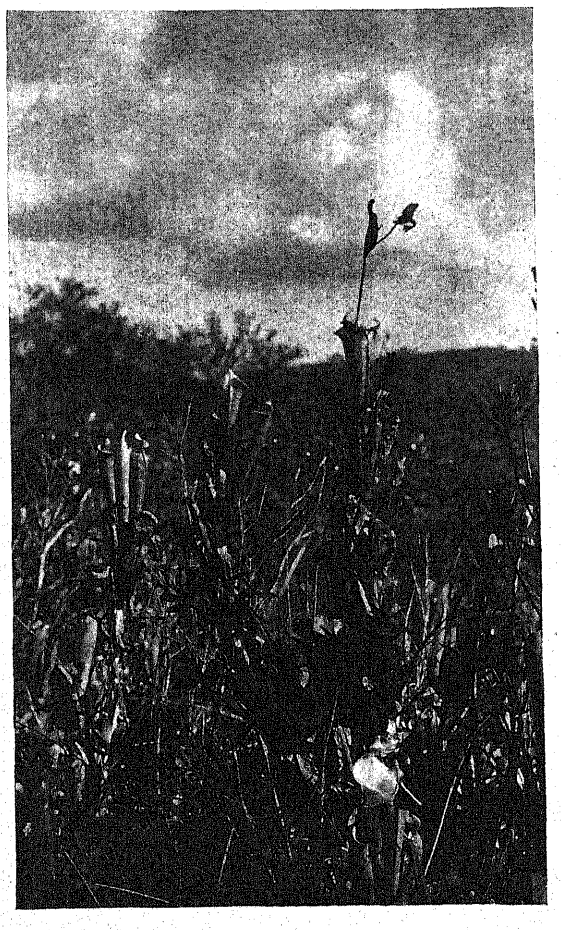


Fig. 447. *Heliamphora Tyleri* Gleason, an einem Hügel, Mt. Duida (1320 m), Pacaraima-Kette, südl. Venezuela. Phot. G. H. H. Tate, New York.

Vgl. C. V. Riley, On the insects more particularly associated with *Sarracenia variolaris*, in Canad. Entomologist VI. (1874) 207. — R. Bird, New Histories of *Papaipema*, in Canad. Entomologist XXXV. (1903) 91. — F. M. Jones, Pitcher-plant insects, in Entom. News XV. (1904) 14; Two insect associates of the California pitcherplant,



Fig. 448. *Sarracenia flava* L. in einer feuchten Savanne, Lyons, südl. Georgia. — Phot. W. S. Cooper, Minneapolis (Minnesota).



Fig. 449. *Sarracenia minor* Walt., Savanne, Mittel-Florida. — Phot. J. C. Th. Uphof.

in Entom. News XXVII. (1916) 385. — J. S. Hepburn and Frank M. Jones, Occurrence of antiprotease in the larvae of the *Sarcophaga*-associates of *Sarracenia flava*, in Contrib. Bot. Lab. Univ. Pennsyl. IV. (1919) 460. — F. M. Jones, Pitcher plants and their moths, in Natural History XXI. (1921) 296.

Der Carolina-Baumfrosch, *Hyla cinerea*, hält sich häufig in den Schläuchen von *S. flava* auf. Mit dem Kopf aufwärts gerichtet, sitzen diese gelbgrünen Tiere in den Schläuchen, wo sie, durch ihre Farbe gegen ihre Feinde geschützt, die in die Schläuche gelangten Insekten usw. verzehren können, und sich während trockener, regenloser Zeiten immer in einer feuchten Umgebung befinden. — Vgl. E. A. Andrews, Tree frogs and pitcher plants, in Science LXVII. (1928) 269.

Geographische Verbreitung und ökologische Verhältnisse. Alle Arten kommen in der Neuen Welt vor. *Heliamphora nutans* wächst an feuchten Stellen des Roraima-Gebirges (südwestliches Guiana) bei etwa 1800 m. Einige andere *Heliamphora*-Arten sind neuerdings vom Berge Duida im südlichen Venezuela bekannt geworden: davon wächst *H. Macdonaldae* auf dem Gipfel und Rücken des Berges in Gesellschaft von *Epidendrum carnosum* Lindl., *E. inconstans* Ames, *Eriopsis grandibulbosa* A. & S., nebst Arten von *Tofieldia*, *Blechnum*, *Alsophila*, *Xyridaceae* u. a. *H. Tatei* findet sich auf dem Rücken des Duida zusammen mit *Tibouchina fraterna* N. E. Brown, *Retiniphyllum erythranthum* Standl., *Conomorpha duidae* Gleason et Moldenke nebst Arten von *Odontoglossum*, *Epidendrum*, *Zygopetalum* und *Maxillaria*. Die 1,2 m hoch werdende *H. Tyleri* findet sich auf den Savannenhügeln, wie auch in den *Tyleria*-Wäldern des Duida und bildet dort Unterwuchs mit *Brocchinia prismatica* Smith, *B. reducta* Baker und *Rapatea*-Arten.

Darlingtonia californica ist eine streng endemische Art des nördlichen Kalifornien und des angrenzenden südlichen Oregon. Sie wächst besonders auf feuchten Wiesen vom Mount Shasta bis in die Nähe der Küste in einer Höhe von 300—1800 m; eine häufige Begleitpflanze ist *Habenaria leucostachys* (Lindl.) Wats. nebst *Veratrum californicum* Durand, *Iris missouriensis* Nutt., *Epipactis gigantea* Dougl., *Ranunculus alismaefolius* Gray, *Caltha biflora* DC. u. a.

Die Arten von *Sarracenia* sind auf die östliche Hälfte von Nordamerika beschränkt. Hier geht *S. purpurea* am weitesten nach Norden, bis Labrador (weit verbreitet in Kanada). *S. minor* anderseits ist die südlichste Art (bis Mittel-Florida). Der Mittelpunkt der Verbreitung der Gattung findet sich in den südatlantischen Staaten, wie Virginia, Nord- und Süd-Carolina, Georgia, und den Golfstaaten, namentlich Florida, Alabama, Mississippi, Louisiana und einem kleinen Teil des östlichen Texas.

Von den Arten der Gattung *Sarracenia* wächst *S. purpurea* auf alluvialen Wiesen, Hoch- und Niedermooren, sehr häufig zwischen *Sphagnum* und in Gesellschaft von *Parnassia caroliniana* Michx., *Saxifraga pennsylvanica* L., *Viola blanda* Willd., *Gentiana Andrewsii* Griseb., *Drosera rotundifolia* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Cypripedium hirsutum* Mill., *Coptis trifolia* (L.) Salisb., *Kalmia glauca* Ait., *Vaccinium macrocarpon* Ait., *Scheuchzeria palustris* L., *Eriophorum callithrix* Cham. u. a. In den Südstaaten finden wir ein davon verschiedenes soziologisches Bild mit anderen Arten von *Sarracenia*. So sehen wir *S. Drummondii* auf einem Boden, der dauernd naß ist, mit den folgenden Begleitpflanzen: *Drosera filiformis* Raf., *D. brevifolia* Pursh, *Eriocaulon decangulare* L., *Utricularia subulata* L., *U. juncea* Vahl, *Calopogon pallidum* Chapm., *Lycopodium alopecuroides* L., *Rhynchospora*-Arten, *Sabbatia macrophylla* Hook., *Dichromena latifolia* Baldw., überall dichte Massen von *Sphagnum macrophyllum* Bernh. und *S. recurvum* Pal. Beauv. Auf solchen Moospolstern liegen auch die Schlauchblätter von *Sarracenia psittacina*, manchmal sogar halb im Wasser oder im Schlamm. *S. minor* kommt allgemein auf sandigen Savannen und an Rändern von Sümpfen und Teichen vor; diese Savannen können während der regenlosen Zeit ganz ausgetrocknet sein. In ihrer Gesellschaft wachsen u. a. im südlichen Georgia bis Mittel-Florida *Polygala cymosa* Walt., *Rhexia glabella* Michx., *Gerardia linifolia* Nutt., *Sabbatia Elliottii* Steud., *Liatris spicata* L., *Lycopodium alopecuroides* L., *Pinguicula lutea* Walt., *P. elatior* Michx., *Ilex glabra* L., *Aletris aurea* Walt. usw. — Fast alle *Sarracenia*-Arten gehören einem sauren Boden an; nur *S. purpurea* ist auf alkalischem Boden beobachtet worden. Der p_H-Wert des Bodens dicht um die Wurzeln war bei verschiedenen Arten wie folgt: *S. psittacina* 4,5—5, *S. minor* 4,1—6, *S. rubra* 4,1—5, *S. Sledgei* 3,1—5, *S. Jonesii* 4,5—7, *S. flava* 3,1—6, *S. Drum-*

mondii 4,1—5; *S. purpurea* zeigte die größte Variation von 3,1 bis 7,9, also von stark sauer bis schwach alkalisch, obgleich die größte Anzahl von Individuen dieser Art in einer mittelsauren (p_H 4,1—5) Umgebung vorkommen.

Vgl. J. W. Harshberger, Phytogeogr. Survey of North America, in A. Engler u. O. Drude, Vegetation der Erde XIII. — J. C. Th. Uphof, Vegetationsbilder aus Michigan, in Karsten u. Schenck, Vegetationsbilder XIII. (1921). — E. T. Wherry, Acidity relations of the Sarraceniaceae, in Journ. Washington Acad. Sci. XIX. (1929) 379. — J. C. Th. Uphof, Vegetationsbilder der östlichen Staaten von Nord-Amerika, in Karsten u. Schenck, Vegetationsbilder XXI. (1930). — V. E. Shelford, Naturalist's Guide to the Americas (1926). — J. C. Th. Uphof, Verbreitung der Sarraceniaceae, Pflanzenareale III. (1931), mit 3 Karten.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *Sarraceniaceae* zeigen eine Anzahl von morphologischen Ähnlichkeiten mit anderen Familien. So erinnert die große Zahl der Stamina, die schildförmige Narbe und die Synkarpie des Ovariums an Merkmale der *Papaveraceae*. Deswegen hat schon Linné beide Familien nebeneinander gestellt. Später wurde diese Ansicht auch geteilt von Jussieu, De Candolle, sowie von Bentham und Hooker. Auch hat man wiederholt versucht, sie mit den *Ranales* in Beziehung zu bringen, besonders mit den *Nymphaeaecae*, wofür die Polyandrie, die spiralige Anordnung der Sepala und der Laubblätter, die Einblütigkeit des Schaftes besonders von Baillon herangezogen wurden. Wegen dieser Merkmale schlagen auch Bentham und Hooker vor, sie zwischen die *Papaveraceae* und *Nymphaeaceae* zu stellen. Eichler reiht sie den *Droseraceae* an. R. von Wettstein bringt sie ebenfalls in der Nähe der *Papaveraceae*, *Nymphaeaceae* und *Ranunculaceae* unter. Macfarlane teilt diese Ansicht und fügt noch eine natürliche Verwandtschaft zu den *Cistiflorae* hinzu.

Doch gilt immer noch die Bemerkung von A. Engler in der ersten Auflage dieses Werkes: „Es ist zuerst durch Eichler (Blütendiagramme II. [1878] 227) darauf hingewiesen worden, daß die 3 Familien der *Sarraceniaceae*, *Nepenthaceae* und *Droseraceae*, welche, in ihrem physiologischen Verhalten so übereinstimmend, von den übrigen *Archichlamydeae* abweichen, hinsichtlich ihres Blütenbaues mancherlei Anklänge zeigen; es wurden daher diese 3 Familien von Eichler der Reihe der *Cistiflorae* zugerechnet wegen der diagrammatischen Übereinstimmung von *Drosera* mit den aktinomorphen *Violaceae*. Die Reihe der *Cistiflorae* glaube ich aber in dem ihr von Eichler gegebenen Umfang nicht aufrechterhalten zu können, und halte es für das beste, aus den genannten 3 Familien eine eigene Reihe *Sarraceniales* zu bilden, welche zwischen den meist aphanozyklischen oder hemizyklischen *Ranales* und den euzyklischen *Rosales* in der Mitte steht, wiewohl ich noch keineswegs von einer wirklich genetischen Verwandtschaft der 3 Familien untereinander überzeugt bin. Die *S.* schließen sich offenbar an die *Ranales* an, und zwar steht *Sarracenia* durch das polyandrische Androeceum und das synkarpe Gynaeceum etwa auf gleicher Stufe mit *Nuphar*; der aphanozyklische Kelch bei *Sarracenia* und die einfache Blütenhülle bei *Heliamphora* finden ebenfalls ihre Analoga in der Reihe der *Ranales*; nur bei *Darlingtonia* ist die Blüte zyklisch geworden."

Vgl. dazu außer den schon oben angegebenen Werken noch: A. B. Rendle, Classif. Fl. Pl. II. (1925) 190. — R. Wettstein, Handb. Syst. Bot. 4. Aufl. II. (1935) 715.

Mit serologischen Methoden hatte Zalkowitz kein einheitliches Resultat erzielt; über die Verwandtschaft der verschiedenen Familien der *Sarraceniales* zueinander sagt er: „Die allgemeine Erkenntnis, daß die *Sarraceniales* eine künstliche Reihe (Carnivorie) darstellen, haben meine serologischen Resultate bewiesen, vorausgesetzt, daß der Serologie irgendein Wert als Verwandtschaftsforschung beizumessen ist. Nicht eine einzige Reaktion deutete darauf hin, daß zwischen den *Sarraceniaceae*, *Nepenthaceae* und *Droseraceae* irgendwelche genetischen Beziehungen bestehen." Es wurden *Sarracenia Chelsoni* Hort., *S. intermedia* Hort. und *Darlingtonia californica* Torr. serologisch studiert. Positive Resultate wurden mit den *Aristolochiaceae* erreicht, obgleich eine Verwandtschaft hiermit niemals vermutet war, wenn auch von Wettstein beide Familien mit einigen anderen der Reihe der *Polycarpicae* zurechnete. Dagegen wurden serologisch negative Resultate erzielt mit den *Nymphaeaceae*, und eine positive und zwei negative Reaktionen mit den *Papaveraceae*. Die genaue Stellung der *Sarraceniaceae* zu den benachbarten Familien bleibt deswegen noch immer unsicher.

Parasitische Pilze. Ein *Colletotrichum* kommt vor auf *S. Drummondii*; *Mycosphaerella Sarraceniae* (Schw.) Sacc. auf *S. flava* und *S. purpurea*; *Discosia artocreas* (Tode) Fr., *Peckia Sarraceniae* Pk. et Clinton, *Pestalozzia aquatica* E. et E. und *Phyllosticta Sarraceniae* E. et E. sind bekannt von *S. purpurea* und *S. rubra*. Vgl. S. M. Tracy and F. S. Earle, Mississippi Fungi, in Bull. 34. Miss. Agr. and Mech. Coll. (1896) 136—153.

Der **Nutzen** ist gering. Wiederholt wird in der Literatur über eine Tinktur von *S. purpurea* berichtet, die bei der Bekämpfung der Pocken benutzt wird und auch bei verschiedenen Indianerstämmen dagegen angewendet wurde. Eine Tinktur von *S. flava* wird hier und da in den Südstaaten als Tonikum benutzt, obgleich die wirksame Substanz nicht bekannt ist. *S. flava* ist gelegentlich gegen Diarrhoe verwendet worden. Mellichamp erwähnt, daß *S. minor* und *S. flava* in den Südstaaten gegen Dyspepsie, Gastralgie und Pyrose benutzt werden. — Vgl. R. Smith, *Sarracenia purpurea*, an arterial sedative and a specific in smallpox, in Eclectic Med. Journ. XXX. (1873) 540—541. — The Homoeopathic Pharmacopoeia of the U. S. 3. ed. (1914) 510—511. — J. S. Hepburn, The use of the genus *Sarracenia* in medicine, in Amer. Journ. Pharm. CC. (1928) 675—684.

Ethnographische Literatur. Huron H. Smith, Ethnobotany of the Menomini Indians, in Bull. Public Mus. City Milwaukee IV. (1923) 52—53. — Heber W. Younken, The Drugs of the North American Indians, in Amer. Journ. Pharm. XCVII. (1925) 264. — Frances Densmore, Uses of Plants by the Chippewa Indians, in 44th Ann. Rep. Bur. Am. Ethn. (1926—1927) 281—397. — Huron H. Smith, Ethnobotany of the Ojibwe Indians, in Bull. Public Mus. City Milwaukee IV. n. 3. (1932) 389; Ethnobotany of the Forest Potawatomi Indians, in Bull. Public Mus. City Milwaukee VII. (1933) 82, 123.

Zierwert und Kultur. Arten von *Sarracenia* werden wegen ihrer schönen Blüten und eigentümlichen Blätter vielfach kultiviert. Die meisten Arten zieht man in der gemäßigten Zone am besten in Töpfen im Kalthaus dicht unter Glas. Nur *S. purpurea* und die nördlichen Sippen von *S. flava* lassen sich im Freien kultivieren, da sie den Winter vertragen. Alkalisches Wasser sollte den Pflanzen nicht gegeben werden. Sie verlangen einen feuchten, gut dränierten Boden mit einer Mischung von grober Heideerde, Polypodiumfasern, Torf, Sphagnum und etwas Sand. *S. psittacina* sollte als Halbwasserpflanze gehalten werden, die Wurzeln müssen zum größten Teil im Wasser stehen. — Alle Arten verlangen eine feuchte Atmosphäre. — Vgl. Rob. Thompson and W. Watson, Gardener's Assistant III. (1901). — J. M. Macfarlane in L. H. Bailey, Standard Cyclopedia of Horticulture II. (1922) 964, VI. (1922) 1672. — C. Bonstedt in Allendorfs Kulturpraxis der Kalt- und Warmhauspflanzen 5. Aufl. 1928. — Pareys Blumengärtnerei I. (1931) 658. — Vgl. auch zahlreiche Beiträge in den verschiedenen Jahrgängen von Möllers Deutscher Gärtner-Zeitung, Die Gartenwelt, Revue Horticole und Gardener's Chronicle. — Zander, Garten-Lexikon (1934) 549.

Einteilung der Familie.

A. Blüten in einer Traube. Perianth einfach. Ovar dreifächerig . . **1. Heliamphora.**

B. Blüte einzeln an der Spitze des Schaftes. Perianth aus Kelch und Blumenkrone zusammengesetzt. Ovar fünffächerig.

a. Deckel der Schlauchblätter am Ende mit einem tief zweiteiligen Anhange versehen. Griffel an der Spitze fünfteilig . . . . . **2. Darlingtonia.**

b. Deckel der Schlauchblätter ohne Anhang. Spitze des Griffels schirmartig erweitert. **3. Sarracenia.**

1. **Heliamphora** Benth. in Proc. Linn. Soc. I. (1840) 53; in Trans. Linn. Soc. VIII. (1841) 429. — Mehrere Blüten in einer Traube, hängend. Sepala meist 5 (bisweilen 4 oder 6), groß, lanzettlich, weiß oder hellrosenrot. Petala fehlend. Stam. viele. Ovar dreifächerig; Griffel kurz, in eine kleine dreiteilige Narbe endigend. Kapsel eiförmig, von den bleibenden Sepalen umgeben. Samen viele, mit ringsum längsverlaufendem Flügel, mit netziger Schale. — Blätter mit langgezogener Öffnung und kurzem, knopfförmigem Deckel. Blüten in den Achseln von lanzettlichen Tragblättern in lockerer Traube. — Fig. 450.

Von ἕλος (Sumpf) und ἀμφορεύς (Kanne); Sumpfkrug.

4 Arten im montanen Gebiet des südwestlichen Guiana und südlichen Venezuela.

I. Schlauchblätter in der Mitte breiter. *H. nutans* Benth., Fig. 450, am Roraima in Britisch-Guiana bei etwa 1800 m, dort von R. Schomburgk 1842 entdeckt. — **II.** Schlauchblätter nach der Mitte kaum verbreitert. — **A.** Blätter innen kahl: *H. Macdonaldae* Gleason, unweit des Duida-Gipfels im Pacaraima-Gebirge im südlichen Venezuela. — **B.** Blätter innen behaart. — **a.** Blütenstiel spärlich behaart. Deckel am Ende zugespitzt: *H. Tatei* Gleason, ebenda. — **b.** Blütenstiel stark kurz behaart. Deckel am Ende abgerundet: *H. Tyleri* Gleason, Fig. 447, ebenda. Diese 3 Arten wurden auf der Tyler-Duida-Expedition 1928/29 entdeckt. — Vgl. R. Schomburgk, Reisen Brit. Guiana II. (1848) 236, III. (1848) 1090. — H. A. Gleason, Botanical results of the Tyler-Duida Expedition, in Bull. Torrey Bot. Club LVIII. (1931) 366—368. — S. Krafft, Beiträge zur Kenntnis der Sarraceniaceen-Gattung *Heliamphora;* Diss. München 1896.

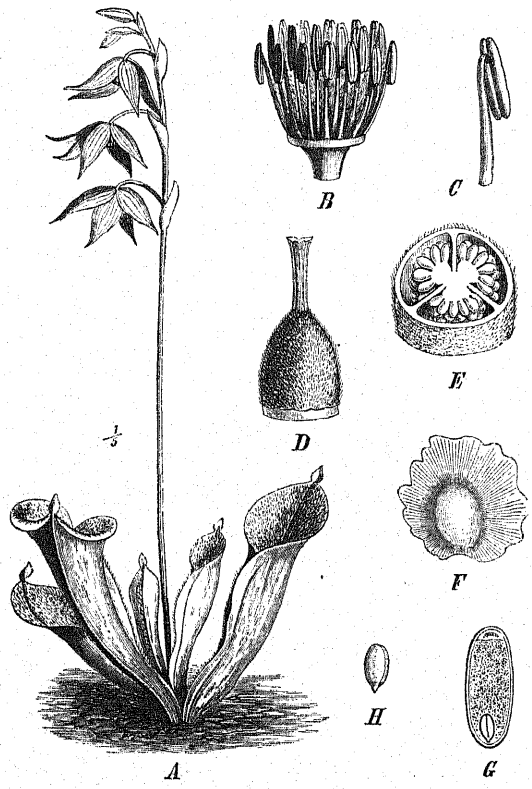


Fig. 450. *Heliamphora nutans* Bth. *A* Pflanze; *B* Androeceum; *C* Stam.; *D* Gynaeceum; *E* Querschnitt des Ovars; *F* Same mit Testa; *G* Same im Längsschnitt; *H* Embryo. — Nach Wunschmann in E. P. 1. Aufl. III. 2, 252 Fig. 151.

2. **Darlingtonia** Torrey in Smithson. Contrib. VI. (1854) 4 t. 12; Belgique Horticole V. (1855) 112 t. 18 (*Chrysamphora* Greene in Pittonia II. [1891] 191). — Blüten einzeln am Ende eines aufrecht stehenden Schaftes hängend. Sepala 5, grünlich. Petala 5, kürzer als die Sepala, purpurn. Stam. 15, je 3 vor jedem Petalum. Ovar fünffächerig, am Scheitel konkav; Griffel zylindrisch, breit, mit schmalen, abstehenden, zurückgekrümmten und abgestutzten Lappen. Kapsel von den Sep. umgeben, länglich, mit vielen ungeflügelten Samen. — Schlauchblätter mit Deckel, der am Ende mit einem langen, fischschwanzähnlichen, zweispaltigen Anhang versehen ist. — Fig. 445 und 451.

Darlingtonia californica wurde von J. D. Brackenridge, Botaniker der U. S. Exploring Expedition unter Kapitän Wilkes, an einem Nebenflusse des Upper Sacramento River einige Kilometer südlich von Shasta Peak 1842 entdeckt. Die ersten blühenden Pflanzen wurden erst von G. W. Hulse im Mai 1851 gefunden. — Die Gattung ist benannt nach William Darlington 1782 bis 1863. „... and I take great pleasure in dedicating it to my highly esteemed friend Dr. William Darlington of West Chester, in Pennsylvania, whose valuable botanical works have contributed so largely to the scientific reputation of our country." (John Torrey.)

Nach der Regel von der Verwerfung der späteren Homonyme müßte der Name *Darlingtonia* Torrey 1853 durch *Chrysamphora* Greene ersetzt werden, da es eine ältere gleichnamige Gattung *Darlingtonia* DC. (in Ann. sc. nat. IV. [1825] 97; jetzt = *Desmanthus* Willd., *Leguminosae*) gibt. Es empfiehlt sich jedoch, *Darlingtonia* Torrey zur Beibehaltung vorzuschlagen.

H. Edwards, in Proc. Calif. Acad. Sci. VI. (1875) 161. — Fritz Kurz, in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg XX. (1878) p. V—XXVI. — Thomas Howell, Distribution of Darlingtonia in Oregon, in Erythea III. (1895) 179. — W. S. Rice, A carnivorous plant, in Plant World V. (1902) 180. — E. Parsons, The Wild Flowers of California (1916) 396. — W. L. Jepson, Man. fl. pl. California (1925) 448.

1 Art, *D. californica* Torr., in den Gebirgen von Nord-Kalifornien und Süd-Oregon, vornehmlich auf feuchten Gebirgswiesen der Berge vom Truckee-Paß ab nordwärts, in 300—1800 m Höhe. Blütezeit Mai bis Juli. Wird in der Heimat „Californian Pitcher-Plant" oder „Calf's Head" genannt.

D. californica wurde 1861 in die Kultur eingeführt (nach Macfarlane), Fl. serres XIV. (1861) t. 1440, 1441; Bot. Magaz. XCVII. (1871) t. 5920.

3. **Sarracenia** L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 510, Gen. pl. ed. 5. (1754) 226 (*Bucanephyllum* Plukenet, Phytogr. [1691] t. 152; *Bucanephoron* Plukenet, Almag. [1696] 71; *Coilophyllum* Morison, Pl. Hist. [1699] 533; *Nepenthes* Breyn. Prodr. [1739] 85; *Sarracena* Tourn. Inst. rei herb. [1719] 657; *Sarrazinia* Hoffmannsegg, Verzeichn. Pfl. [1824] 223). — Blüten groß, einzeln am Ende des Schaftes vornüberhängend, von 3 Hochblättern dicht am Grunde des Kelches umgeben. Sepala abstehend, 5, etwas lederartig, grünlich. Petala 5, größer als die Sepala, zusammenneigend, gelb oder purpurn. Stam. viele. Ovar fünffächerig; der unten lange schmale Griffel am Ende stark schirmartig-fünflappig, mit kleinen zäpfchenartigen Narben. Kapsel fünflappig, rund, faltig, vom Kelche umgeben. Samen viele, mit netziger Schale. — Schlauchblätter mit Deckel von verschiedener Farbe.

„Sarracenam appelavi à clarissimo D. Sarrazin, Medicinae Doctore, Anatomico et Botanico Regio insigni, qui eximiam hanc plantam, pro summa qua me complectitur benevolentia è Canada misit" (Tournefort, l. c.). Dieser Gattungsname[1]) wurde von Linné übernommen.

Leitart.: *S. purpurea* L.; Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. ed. (1935) 142; die zweite Art bei Linné ist *S. flava* L.

9 Arten im östlichen Teil der Vereinigten Staaten und von Kanada; die größte Zahl findet sich in den Staaten des südatlantischen Gebietes und am Golf von Mexiko, wo die Pflanzen allgemein in Sümpfen, Mooren und Savannen vorkommen. Die Blütezeit im nördlichsten Gebiet (der *S. purpurea*) fällt in den Juni; im südlichsten (der *S. minor* in Mittel-Florida) gegen Februar und März.



Fig. 451. *Darlingtonia californica* Torr. — Nach Bot. Mag. t. 5020; aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 246 Fig. 148.

Sekt. I. *Decumbentes* Uphof nov. sect. Schlauchblätter liegend. — **A.** Blüten rot. *S. purpurea* L., Fig. 437, in Sümpfen und Mooren, hat die größte Verbreitung, von Kanada, Labrador bis Minnesota und von den atlantischen Küstenstaaten bis nach Alabama und dem nördlichen Florida; var. *typica* Macfarl. allgemein verbreitet; var. *heterophylla* Eaton mit hellgrünen Blättern und gelben bis gelbgrünen Blüten (Verlustmutation?), sehr selten in Massachusetts, westl. New York, südl. New Jersey; var. *stolonifera* Macfarl. et Steckb., selten, am Davenport Lake in New Jersey. — *S. psittacina* Michx. an feuchten, bisweilen schlammigen Orten, Georgia, nördl. Florida bis Louisiana. — Die Chippewa-Indianer nennen *S. purpurea* o'mukiki'wida'sun (Froschbeine); von den Potawatomi-Indianern wird sie kokoku'makasin (Eulenschuh) und von den Menomini-Indianern mi'niuv makasin (gehörnter Eulenschuh) genannt. — Nach Hegi, Illustr. Fl. Mittel-Europa IV. 2. (1923) 510, ist *S. purpurea*

[1]) Nach Pritzel (Thes. Litt. Bot. [1872] 278) soll *Sarracenia* benannt sein nach Jean Antoine Sarrasin, Arzt in Lyon, Übersetzer des Dioscorides, geb. Lyon 25. April 1547, gest. Lyon 29. Nov. 1598. Das ist offenbar nach dem Wortlaut bei Tournefort ein Irrtum. Nach Macfarlane ist die Gattung benannt nach Dr. Sarrasin (Quebec), einem s. Z. angesehenen Arzte und Naturforscher, der *S. purpurea* an Tournefort schickte. — H. Harms.

in einigen Mooren der West-Schweiz angepflanzt und im Berner Jura und bei Vevey eingebürgert, von dort auch in das Wauwiler Moos (Kt. Luzern) verpflanzt.

Sekt. II. *Erectae* Uphof nov. sect. Schlauchblätter aufrecht. — **A.** Blüten rot. *S. rubra* Walt., auf Savannen und an Rändern von Teichen und Sümpfen, von Nord-Carolina bis nordw. Florida; var. *acuminata* DC. — *S. Drummondii* Croom, Fig. 452, mit langen Schlauchblättern, die am Ende mit weißen und mehr oder weniger rosafarbenen Flecken versehen sind. Auf feuchten Savannen und Mooren, im südlichen Georgia und westlichen Florida; var. *rubra* Hort., im westl. Florida; var. *alba* Hort., im südl. Georgia und westl. Florida; var. *undulata* Hort. — *S. Jonesii* Wherry, Nord-Carolina, nördliches Florida, Alabama und Mississippi; ist die einzige Art, die bis in die Gebirge vordringt.

B. Blüten gelb. *S. minor* Walt. (*S. variolaris* Michx.), Fig. 449, auf Savannen und an Rändern von Sümpfen von Nord-Carolina, Süd-Carolina, Georgia und Mittel-Florida, ist die südlichste Art.



Fig. 452. *Sarracenia Drummondii* Croom, im Hochmoor, südl. Alabama. — Phot. J. C. Th. Uphof.

Die Schlauchblätter sind nach oben rotbraun angelaufen und mit runden bis ovalen weißen Fleckchen versehen. — *S. Sledgei* Macfarl. auf Savannen und Sümpfen vom Alabama- und Mobile-Flusse bis zum südöstlichen Texas. — *S. flava* L., Fig. 448, allgemein in Sümpfen und Savannen von Süd-Virginia bis Alabama und im nördlichen Florida, gesellige Gruppen bildend; var. *maxima* Mast., im südlichen Nord-Carolina; var. *atrosanguinea* Bull, in Nord- und Süd-Carolina; var. *ornata* Bull, in Süd- und Nord-Carolina; var. *Rugelii* Shuttl., in Georgia und im nordwestlichen Florida. — *S. oreophila* (Kearny) Wherry, mit der vorigen verwandt, in Alabama und Georgia. — Die *S.*-Arten sind in ihrer Heimat bekannt als „Pitcher-plants"; einige, wie *S. flava* und *S. Drummondii*, auch als „Trumpets".

Die *Sarracenia*-Arten sind untereinander leicht zu kreuzen, und die Anzahl der natürlichen und künstlichen Hybriden ist groß. — Unter den natürlichen sind zu nennen: *S. areolata* Macf. (*S. Sledgei* × *S. Drummondii*), eine häufig vorkommende Hybride, besonders in der Nähe von Mobile (Alabama). — *S. Catesbaei* Ell. (*S. flava* × *S. purpurea*) findet sich u. a. häufig in der Nähe von Ponce de Leon (Florida). — *S. crispata* André, eine fragliche Hybride, wahrscheinlich *S. flava* × *S. minor*, ist bekannt von Summerland (Süd-Carolina). — *S. Mandaiana* Hort. (*S. flava* × *S. Drummondii*), aus Nordzentral-Florida bis zum Alabama-Fluß. — *S. Mitchelliana* Nichols. (*S. Drummondii* var. *rubra* × *S. purpurea*) ist bekannt von Bay Minette (Alabama), sie wurde auch künstlich hergestellt.

Zu den künstlichen Hybriden gehören: *S. cantabrigiensis* Lynch (*S. Drummondii* × *S. minor*). — *S. Chelsonii* Veitch (*S. rubra* × *S. purpurea*). — *S. Claytonii* Nichols. (Eltern unbekannt). — *S. Cookiana* Hort. (Eltern unbekannt). — *S. Courtii* Hort. (*S. purpurea* × *S. psittacina*). — *S. decora* Hort. (*S. psittacina* × *S. minor*). — *S. excellens* Nichols. (wahrscheinlich *S. minor* × *S. Drummondii*). — *S. exculta* Nichols. (*S. purpurea* × *S. crispata*). — *S. Farnhamii* Hort. (*S. Drummondii* × *S. rubra*) ist auch wild bei Milligan (Florida) gefunden worden. — *S. flambeau* Hort. (wahrscheinlich *S. purpurea* × *S. minor*). — *S. formosa* Veitch. (*S. psittacina* × *S. minor*). — *S. illustrata* Nichols. (*S. flava* var. *picta* × hybr. *S. Stevensii*). — *S. Maddisoniana* Nichols. (*S. psittacina* × *S. minor*). — *S. Mandaiana* Hort. — *S. melanorhoda* Veitch (*S. Stevensii* × *S. purpurea*). — *S. Moorei* Mast. (*S. flava* × *S. Drummondii*), ähnlich der natürlichen Hybride. — *S. Patersonii* Hort. (*S. Drummondii* × *S. purpurea*). — *S. Sanderiana* Hort. (*S. Drummondii* var. *alba* × hybr. *S. Cookiana*). — *S. Stevensii* Mast. (*S. flava* × *S. purpurea*). — *S. Swaniana* Nichols. (*S. minor* × *S. purpurea*). — *S. vittata* Nichols. (*S. purpurea* × hybr. *S. Chelsonii*). — *S. Williamsii* Mast. (*S. flava* × *S. purpurea*). — *S. Willisii* Nichols., eine sehr komplizierte Hybride von hybr. *S. Courtii* × hybr. *S. melanorhoda*. — *S. Wilsoniana* Nichols. (*S. flava* × *S. purpurea*). — *S. Wrigleyana* Veitch (*S. psittacina* × *S. Drummondii*).

Die zuerst bekannt gewordene natürliche Hybride war *S. Catesbaei*, die in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts von John Ray gefunden wurde. Die erste künstliche Hybride ist *S. Moorei* 1874, erzeugt von Moore in Glasnevin.

An manchen Standorten der Südstaaten, wo mehrere Arten nebeneinander wachsen, fand ich wegen der natürlichen Bastardierungen eine Fülle von Formen, vielleicht als Folge von Aufspaltungen, und mehrere davon könnten irrtümlich als Arten angesehen werden. So ist die oft bestrittene *S. Catesbaei* Ell. vielleicht eine Kreuzung. Macfarlane hat sich mit dieser Frage eingehend beschäftigt. *S. purpurea*, *S. flava*, *S. minor*, *S. psittacina* und *S. Drummondii* können sich in der Natur mehr oder weniger untereinander kreuzen, selbst zweite Hybriden sind nicht selten. In der Natur ist Blütezeit und Blumenwahl der besuchenden Insekten maßgebend. A. M. Russell machte ausgiebige vergleichende makroskopische und mikroskopische Studien an mehreren Arten und ihren Hybriden. Sie fand, daß die Bastarde in vielen Einzelheiten deutlich die Mitte zwischen beiden Elternarten zeigen. Was z. B. Form und Größe anbetrifft, halten sie oft die Mitte ein; dagegen zeigen *S. Moorei* und *S. areolata* eine kräftigere Entwicklung als ihre beiden Eltern. Arten mit gefälteltem Deckelrand, wie *S. Drummondii* und *S. purpurea*, geben, wenn sie mit Arten mit ebenem Deckelrande gekreuzt werden, eine Bastardgruppe, wo der Rand deutlich, wenn auch nicht so stark uneben ist. Wenn eine Art mit einem roten Farbfaktor mit einer Art mit grünem gekreuzt wird, so hat die Hybride etwa die Hälfte der Farbentönung beider Eltern. *S. flava* hat für viele Menschen einen unangenehmen Geruch; wenn mit *S. Drummondii* gekreuzt, deren Blumen sehr angenehm süß dufteten, entsteht ein Bastard, der angenehm, aber stärker als *S. Drummondii* duftet. Bei der Vererbung der inneren Bauverhältnisse kommen merkwürdige Erscheinungen zutage. So gibt es bei *S. Moorei* Epidermiszellen, die zwischen den runden, deutlich papillösen Zellen von *S. Drummondii* und den unebenen, nicht papillösen Epidermiszellen von *S. flava* stehen. Auch zeigen die einzelligen Haare, die an beiden Blattflächen vorkommen, und die Zahl und Lage der Spaltöffnungen usw. bei den Hybriden Anklänge an den einen oder andern Elter.

Vgl. J. M. Macfarlane, The History, Structure and Distribution of *Sarracenia Catesbaei* Ell., in Contrib. Bot. Lab. Penn. Univ. II. (1904) 426—434; On the Occurrence of Natural Hybrids in the Genus *Sarracenia*, in Report Third Int. Conf. Genetics, London (1906) 155—158. — Alice Mary Russell, The Macroscopic and Microscopic Structure of some Hybrid *Sarracenias* compared with their parents, in Contrib. Bot. Labor. Pennsylvania Univ. V. (1919) 3—41.

Nepenthaceae.

Von

H. Harms.

Mit 20 Figuren.

Nepentheae Blume, Enum. pl. Javae I. (1827) 84. — *Nepenthaceae* Lindl. Nat. Syst. ed. 2. (1836) 204.

Wichtigste Literatur.

P. W. Korthals, Verhandel. natuurl. gesch. (1839) 1. — Miquel, Fl. Ind. bat. I. (1855) 1069. — Hooker f., On the origin and development of the pitchers of Nepenthes, in Trans. Linn. Soc. XXII. (1859) 415; in DC. Prodr. XVII. (1873) 90. — C. A. J. F. Oudemans, De Bekerplanten (1863). — E. Wunschmann, Über die Gattung Nepenthes, besonders in Rücksicht auf ihre physiologische Eigentümlichkeit, Inaug.-Dissert. Berlin 1872; in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 253. — K. Goebel, Pflanzenbiologische Schilderungen II. 1. (1891) 93, 2. (1893) 186. — J. M. Macfarlane in Ann. of Bot. III. (1889) 254, VII. (1893) 420; in Pflanzenreich Heft 36. (1908); in Bailey, Standard Cyclop. Horticult. New ed. IV. (1922) 2122. — G. Beck von Mannagetta, Die Gattung Nepenthes, in Wiener Illustrierte Gartenzeitung XX. (1895) 96, 182, 217. — H. J. Veitch and F. W. Burbidge in Journ. Hortic. Soc. XXI. (1897) 226, 256. — G. Clautriau, La digestion dans les urnes de Nepenthes, in Mémoires couronn. et autres Mém. Acad. Belgique LIX. (1900). — E. Heinricher, Zur Biologie von Nepenthes, in Annal. Jard. bot. Buitenzorg 2. sér. V. (1906) 277. — Kurt Stern, Beiträge zur Kenntnis der Nepenthaceen, in Flora 109. (1917) 213. — B. H. Danser, The Nepenthaceae of the Netherlands Indies, in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. IX. (1928) 249; in Trop. Natuur XVI. (1927) 197. — W. Troll, Morphologie der schildförmigen Blätter, in Planta XVII. (1932) 270.

Merkmale. Blüten eingeschlechtig (ohne Rudimente des andern Geschlechts), zweihäusig, unscheinbar, grünlich oder purpurn bis bräunlich, oft unangenehm riechend. Blütenhülle unterständig, einfach; Blütenhüllblätter meist 4 (selten 3 oder 5—6), getrennt (sehr selten am Grunde verwachsen), in 2 gekreuzten Paaren (die 2 äußeren oft etwas größer als die 2 inneren), rundlich-elliptisch bis lanzettlich, außen ± behaart, innen mit Drüsen besetzt, die der männlichen Blüten etwas breiter als die der weiblichen. Stam. 4—24; Filamente in eine schlanke Säule verwachsen; Antheren zu einem Köpfchen verwachsen, in 1—2 Reihen oder unregelmäßig gehäuft, gerade parallel oder gewunden, zweifächerig, extrors, mit Längsspalten aufspringend; Pollen in Tetraden. Karpelle 4 (selten 3), den Blütenhüllblättern gegenüber; Ovar sitzend oder kurz gestielt, eiförmig bis länglich (sehr selten verkehrt-kegelförmig), stielrund oder etwas kantig, behaart, seltener kahl, vier- (drei-) fächerig; Griffel fehlend oder selten kurz und dick; Narbe scheibenförmig, flach oder in der Mitte vertieft, vier- (drei-) lappig, mit einfachen oder eingeschnittenen Lappen; Samenanlagen zahlreich, dachziegelig in vielen Reihen, zentralwinkelständig, schmal, mit kurzem Samenstrang, aufsteigend, umgewendet, mit 2 Integumenten, mit dorsaler Raphe. Kapsel sitzend oder kurz gestielt, spindelförmig bis eiförmig, lederig, vier- (drei-) kantig, fachspaltig; Klappen lanzettlich oder eiförmig, an der Spitze von den einfachen oder zweiteiligen Narben gekrönt. Samen klein, zahlreich, sich deckend, meist durch die nach beiden Enden lang ausgezogene häutige, locker anliegende Samenschale langgestreckt-spindelförmig (feilspanförmig, nach beiden Enden lang geschwänzt), mit sehr kleinem, in der Mitte der Schale liegendem, elliptischem bis zylindrischem Samenkörper (selten kaum oder kurz geschwänzt), mit seitlichem, nahe

dem Grunde gelegenem Nabel und fadenförmiger Raphe; Embryo verhältnismäßig groß, zylindrisch, gerade, in der Achse des wenigschichtigen Nährgewebes, mit länglichen bis lanzettlichen Keimblättern und kurzem, unten gelegenem Würzelchen.

Halbsträucher oder Sträucher, mit kriechendem, im Boden wurzelndem oder epiphytisch wachsendem Rhizom. Stengel niederliegend, aufrecht oder mit Blattranken kletternd, 0,5—20 m lang, einfach oder verzweigt, kahl oder behaart, stielrund oder durch die herablaufenden Blätter kantig oder geflügelt, später oft braun. Junge Pflanzen rosettenförmig, ältere verlängert, oft daneben mit verkürzten Sprossen (Kurzsprossen, short shoots) und sekundären Rosetten. Blätter abwechselnd (meist nach $^2/_5$, an langgestreckten Stengeln nach $^1/_2$), immergrün, krautig oder oft lederig, ganzrandig (selten gewimpert), sitzend oder gestielt, oft stengelumfassend, ohne Nebenblätter, im ausgewachsenen Zustande in eine sitzende oder am Grunde stielartig verschmälerte Spreite (phyllodium), Ranke (cirrhus), Kanne (Becher, Schlauch, ascidium, pitcher) und Deckel (operculum, lid) gegliedert; Spreite meist ± behaart, seltener kahl, lanzettlich oder verkehrt-lanzettlich, länglich, verkehrt-eiförmig oder eiförmig (sehr selten fast kreisrund), mit 2—15 parallelen Längsnerven, die von der Mittelrippe oder dem Blattgrunde ausgehen; Spreiten der Kurzsprosse wie die der verlängerten, aber oft größer, Spreiten der Rosetten stets kleiner; Ranke von der kräftigen Blattmittelrippe ausgehend, meist gewunden, an der Spitze in den Grund der Kanne verbreitert; Kannen an den rankenden Stengeln nicht immer ausgebildet, an derselben Pflanze von einerlei, zweierlei oder mehrerlei Gestalt, an den Rosetten oft krugförmig bis bauchig, mit ± verbreiterten und gewimperten oder gefransten, nach dem Mittelpunkt der Rosette gerichteten Bauchflügeln, untere (oder die an den Kurzsprossen) größer als die der Rosetten, oft ihnen ähnlich oder mehr länglich, mit verkümmerten Flügeln, obere an den rankenden Stengeln mehr trichterförmig oder röhrenförmig und bisweilen kleiner als die unteren, mit oft auf hervorragende Nerven beschränkten Flügeln (in manchen Fällen aber auch die Kannen der rankenden Stengel mit deutlichen Flügeln), Deckelansatz meist dem Stengel zugekehrt; Kannenmund (Kannenöffnung) quer oder oft schief, hinten oft in einen Hals verlängert, Mündungsrand (Ring, Mundbesatz, Kragen, Peristom) meist querverbreitert und verdickt, kragenartig, lederig, glänzend, mit Querriefen oder Querleisten; Innenseite der Kanne eine glänzende, mit zahlreichen Drüsen besetzte und Insekten festhaltende Drüsenfläche (Drüsenzone) bildend, oder im oberen Teile eine drüsenlose, mattgraugrüne, mit Wachsüberzug versehene Gleitfläche (Gleitzone) vorhanden; Deckel eiförmig, fast kreisförmig bis nierenförmig, elliptisch bis lanzettlich oder verkehrt-lanzettlich, zuerst die Mündung schließend, dann schräg oder senkrecht aufgerichtet, hinten gegen die Kannenmündung gegliedert, innen spärlich oder reichlich mit Drüsen besetzt; Blattmittelrippe hinter dem Deckel in einen einfachen, seltener drei- bis fünfspaltigen Sporn verlängert, der die Blattspitze darstellt. Blütenstand endständig oder durch Übergipfelung blattgegenständig, gestielt, eine aus Cymen zusammengesetzte Rispe oder eine einfache Traube (wahrscheinlich aus der Rispe durch Verarmung der Cymen hervorgegangen); Blütenstiele mit oder ohne Brakteen; Hochblätter fast stets sitzend, mit einer Spreite, die der der Laubblätter fast stets gleicht, aber meist ohne Kanne; bisweilen treten 2 oder mehr Blütenstände übereinander auf.

Vegetationsverhältnisse. Zur Keimung bedürfen die Samen nach Macfarlane einer Wärme von 25—30° C; sie keimen 5—6 Wochen nach der Reife in einem feuchten Mittel wie Torfmoos (*Sphagnum*) oder in lockerem Humus recht leicht. Die Keimung erfolgt oberirdisch. Die Samenschale reißt der Länge nach auf und durch Krümmung und nachträgliche Geradestreckung des Keimlings werden die Keimblätter aus der Schale herausgezogen. Die beiden länglichen oder lanzettlichen grünen Keimblätter sitzen einem zylindrischen Gebilde auf, das (nach K. Stern) ein Mittelding zwischen Hypokotyl und Wurzel ist; es hat reichlich Blattgrün, zeigt keinen ausgesprochenen Geotropismus, besitzt aber ein schwaches radiäres Bündel sowie Andeutung einer Wurzelhaube. Die untersten Zellen wachsen zu Wurzelhaaren aus, später bilden sich in akropetaler Folge Seitenwurzeln. Macfarlane gibt an, daß sich das Würzelchen des Sämlings im ersten Jahre bis auf 10—15 cm verlängert und viele Seitenwurzeln hervorbringt, die schief nach unten oder sogar waagerecht wachsen, da sie der Luft bedürfen; danach scheint, wenigstens in manchen Fällen, zuerst eine Hauptwurzel gebildet zu werden. Später findet man das ganze Wurzelwerk nahe der Bodenoberfläche, und es entwickelt sich besonders

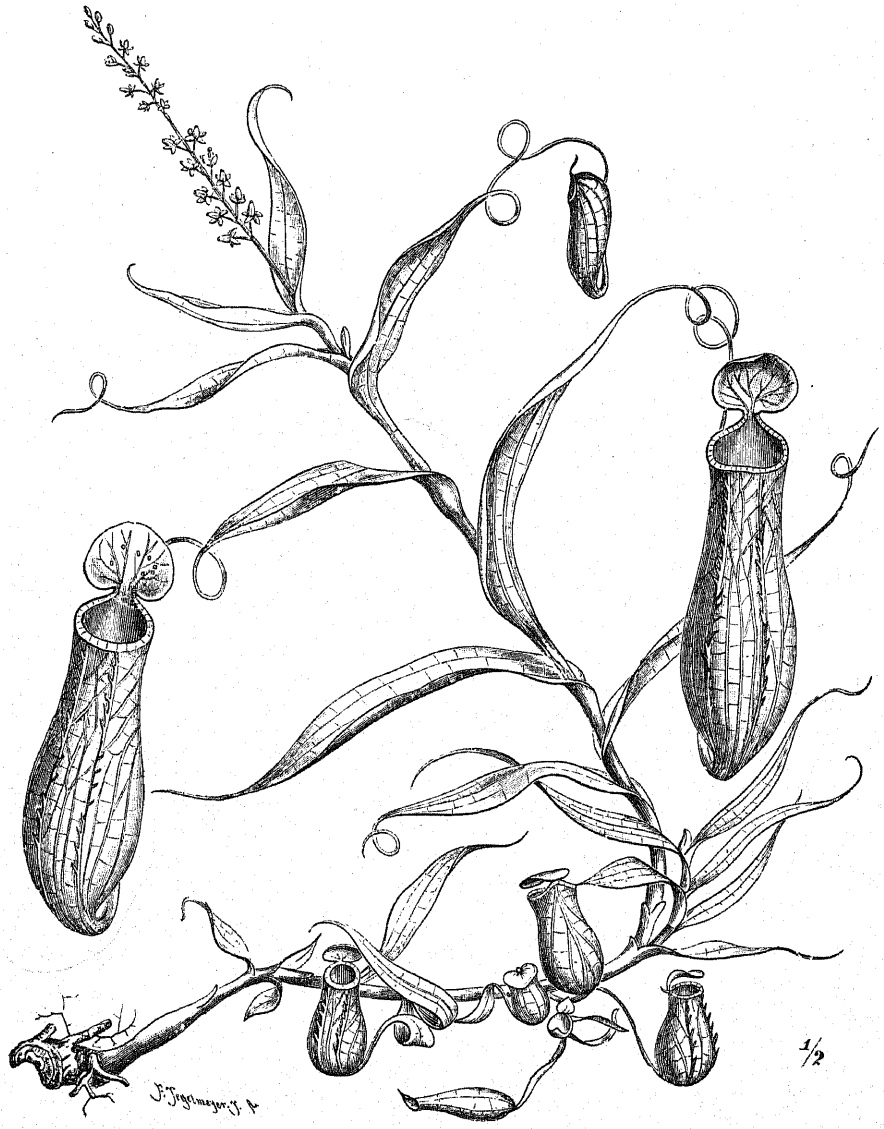


Fig. 453. *Nepenthes gracilis* Korth. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, Fig. 153.

gut in lockerem Humus, zwischen verfaulenden Wurzeln anderer Pflanzen oder in offenem, von verrottenden Pflanzenresten durchzogenem Kiesboden. Gewöhnlich wird ein reichliches Wurzelwerk zur Nahrungsaufnahme gebildet; aber in andern Fällen wird wieder von spärlichem Wurzelwerk berichtet (Burbidge).

Der Anfangszustand ist eine Rosettenpflanze mit dicht angeordneten Blättern, über deren Bau unten berichtet wird. Später verlängert sich der Stengel der meisten Arten allmählich, und die folgenden Blätter rücken auseinander. Mit Hilfe der Blattranken kann er mehrere Meter, bis 10 oder 20 m oder noch höher klettern; für *N. gymnamphora* erwähnt Clautriau sogar Sprosse von 30—40 m Länge. Es gibt jedoch auch Fälle, wo die Internodien kurz bleiben und auch die ausgewachsenen Blätter ziemlich dicht stehen, die Pflanze überhaupt nicht sehr hoch wird und nicht oder nur wenig klettert.

Das mag mit der Besonderheit der Art zusammenhängen; es kann aber auch vom Standort bedingt sein. So sagt Danser, daß Arten, die gewöhnlich klettern, oft an trockenen offenen Standorten, besonders auf Bergeshöhen, nichtkletternde Formen zeigen (z. B. niedrige Pflanzen von *N. Vieillardii* mit gedrängtem Wuchse auf den Bergeshöhen Neu-Guineas). Wenn man von manchen Arten kletternde Stengel noch nicht kennt, so bleibt immer noch die Möglichkeit, daß später einmal solche bekannt werden. Wuchsformen können daher sehr wohl als eigene Arten beschrieben worden sein (man beachte Dansers Angaben über *N. Veitchii*). — Das später holzige Rhizom kriecht unter dem Boden oder über ihm hin; Heinricher beschreibt ein meterlanges Rhizomstück der *N. gymnamphora* von 2 cm Durchmesser oder darüber, das mächtige Peridermschichten aufwies. Dem Rhizom entspringen neben Kurztrieben auch Langtriebe, die oft blattlos die untere Waldregion wie Lianentaue von etwa 1 cm Durchmesser oder mehr durchziehen, sich erst in den Baumkronen verzweigen und dort ihre Kannen bilden.

Man unterscheidet kletternde Langsprosse und daneben die am Rhizom oder am Grunde älterer Stengel auftretenden Kurzsprosse und Rosetten. Nicht bei allen Arten kommt dieser Unterschied vor, was auch daran liegen mag, daß man eine der drei Wuchsformen bei einer bestimmten Art noch nicht kennt. Manche zeigen die drei Formen sehr deutlich (z. B. *N. gymnamphora*); andere haben nur kletternde Langsprosse und Kurzsprosse oder neben ersteren nur Rosetten, während man von vielen Arten entweder nur Langsprosse oder nur Kurzsprosse kennt. — Die Kurzsprosse sind in mancher Hinsicht ein Mittelding zwischen Rosetten und Langsprossen, jedoch gilt dies nicht allgemein, da sie z. B. oft größere Blätter und Kannen haben als die Rosetten und die Kletterstengel; es gibt auch verlängerte Rosetten. Bei *N. ampullaria* bilden sich nach Troll Kurzsprosse auch an den Langtrieben. Zu beachten ist, daß die Kannen der Rosetten oder Kurzsprosse nicht selten von denen der Langsprosse recht verschieden sind. — Junge Stengel und Zweige sind oft mit rostfarbener, bräunlicher bis bräunlichgelber oder grauer, bleibender oder bald abgeworfener Behaarung versehen. Viele Arten haben an den jungen Sprossen meist zerstreute, nicht selten hellrötliche Drüsen, die bei *N. bicalcarata* besonders groß sind; Macfarlane vergleicht sie nach ihrem Bau mit einfachen tierischen Drüsen. — Die älteren grauen, bräunlichen oder schwärzlichen Stengel sind gewöhnlich stielrund; die jüngeren meist grünen oder etwas rötlichen Stengel sind ebenfalls meist drehrund oder dreikantig oder durch die von Knoten zu Knoten herablaufenden Blätter schmal geflügelt.

Die auf die Keimblätter folgenden rosettenförmig angeordneten etwa 6—10 Erstlingsblätter der Keimpflanze (Bischoff, Lehrb. Bot. [1834] 168, Tafel XI, Fig. 265; Goebel, Pflanzenbiolog. Schilderungen II. [1891] 93; Abb. bei Veitch, 1897) sind dadurch ausgezeichnet, daß sie auf der Unterseite einen Schlauch als Vorläufer der Kanne der Folgeblätter haben, der nach der Blattspitze zu eine kreisförmige, am Rande etwas verdickte und geriefte Öffnung hat; ein stielartiger Abschnitt unterhalb des Schlauches fehlt. Die Vorderseite des Blattes (Oberseite) besteht aus der nach beiden Seiten in eine flügelförmige, am Rande gewimperte Spreite verbreiterten Mittelrippe, und unterhalb des Schlauchmundes sind diese Ränder in vielen Fällen schildförmig vereinigt, oder sie bleiben völlig voneinander getrennt. Oberhalb der Schlauchöffnung ist wie bei den Folgeblättern ein hier mit Tentakeln (in eine Drüse endenden Borsten) versehener Deckel vorhanden, hinter dem man die Blattspitze bemerkt. Diese Erstlingsblätter sind also einfache Schlauchblätter und erinnern an die Blätter von *Sarracenia* und *Heliamphora*; Fig. 455. Der Schlauch bildet sich aus einer Einsackung der Oberseite des Blattes unterhalb der Blattspitze; oberhalb der Einsackung bildet sich der Deckel, der meist in Form zweier auf gemeinsamem Grunde emporgehobener Höcker erscheint, auch bisweilen nur als Auswuchs der Schlauchanlage bezeichnet wird.

W. Troll (l. c. [1932] 281) schildert die Entwicklung der Blätter: „Das Primordium stellt sich als konischer Höcker dar, an dem auf der adaxialen Seite unter der Spitze eine Einsackung auftritt, die erste Anlage der Schlauchhöhlung, über der auch schon der Deckel als flacher Vorsprung in Erscheinung zu treten beginnt. Unten wird die Schlauchhöhlung, ganz wie bei *Sarracenia*, durch einen Querwulst abgegrenzt, von dem aus die Ränder des Blattgrundes divergierend nach der Achse laufen, welche von der Blattanlage teilweise umspannt wird.“ Wächst eine Blattanlage ohne nachherige Veränderung, d. h. unter Beibehaltung der bis dahin erreichten Gliederung, zum fertigen

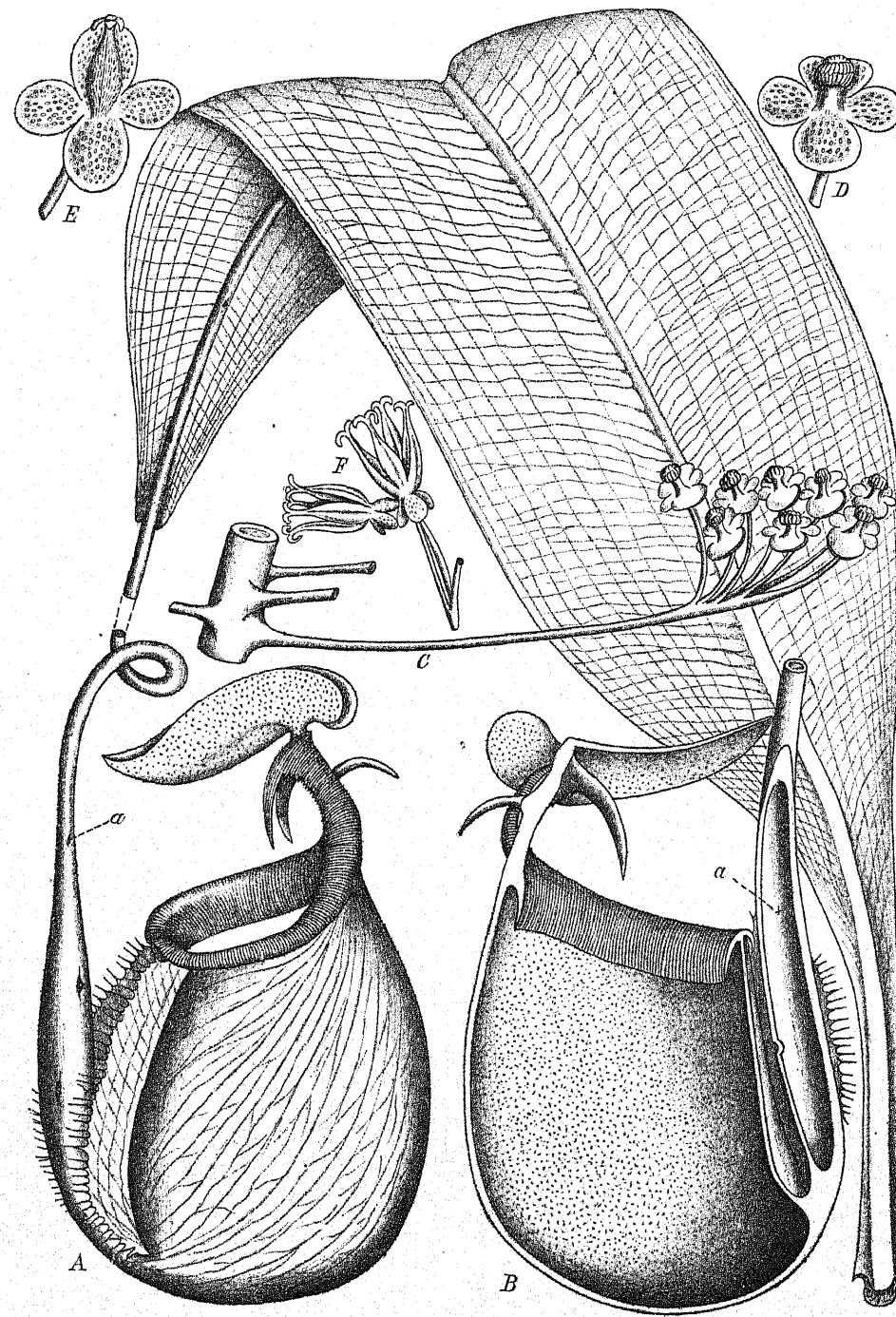


Fig. 454. *Nepenthes bicalcarata* Hook. f. *A* Blatt und Kanne, *a* Drüse. *B* Kanne und Rankenspitze, Längsschnitt, *a* Höhlung. *C* Teil des Blütenstandes. *D* Männliche, *E* weibliche Blüte. *F* Frucht. — Na Macfarlane.

Blatt aus, so entsteht ein Primärblatt, dem der Schlauch rückseitig ansitzt. An den Folgeblättern geht nun aber die Entwicklung weiter. Zunächst bilden sich Blätter, die unter dem Schlauche eine Einschnürung zeigen; aber noch gehen die gewimperten Schlauchflügel der Vorderseite ununterbrochen in die Säume des Blattgrundes über. Dann aber wird an den späteren Blättern ein flügelloses, stielartiges Zwischenstück eingeschaltet, die Ranke. Die Folgeblätter lassen sich unter besonderen Bedingungen in die Primärblattform überführen; das ist K. Stern an Stecklingen von Langtrieben der *N. ampullaria* gelungen.

Das voll ausgebildete *Nepenthes*-Blatt hat folgende Teile: 1. Die sog. Spreite, die an die gewöhnliche Spreite der Laubblätter erinnert; sie kann dem Stengel ansitzen oder am Grunde in einen meist nicht deutlich abgesetzten, gewöhnlich geflügelten Stielteil verschmälert sein; nicht selten ist eine stengelumfassende Verbreiterung des Stiels oder der Spreite; es können auch die Flügel des Stiels am Stengel herablaufen. 2. Die Ranke, die von verschiedener Länge sein kann; sie hat die Aufgabe, die Pflanze an einer Stütze zu befestigen und die Kanne mit ihrer Mündung nach oben im Raume zu richten. 3. Die Kanne oder der Schlauch oder Becher (ascidium; pitcher). Sie kann von sehr verschiedener Gestalt sein. Auf der Rückseite ihrer Mündung sitzt der Deckel (operculum; lid), hinter ihm die Blattspitze. Die einzelnen Blatteile wechseln bei verschiedenen Arten, ja bei derselben Art außerordentlich in Größe und Form. Das ganze Blatt erreicht bei gewissen Arten in der freien Natur einschließlich der Ranke, deren Länge sehr schwanken kann, eine Länge von 1 bis 1,50 m (*N. Rafflesiana, N. rajah*); bei kleineren Arten werden die Blätter nur 3—6 dm lang.

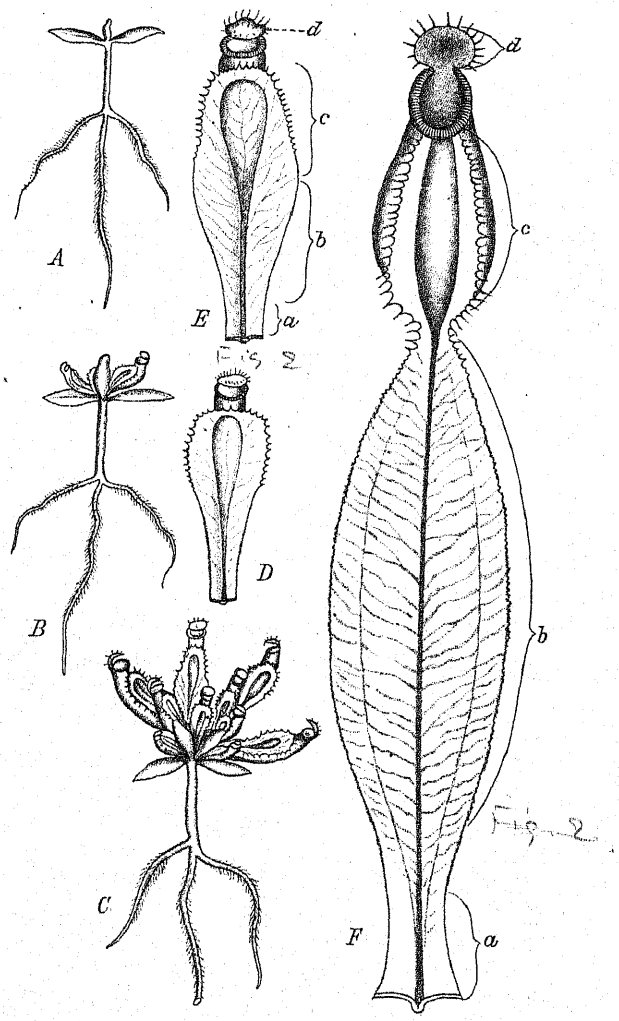


Fig. 455. Sämlinge von *Nepenthes*. *A* Sämling mit Keimblättern. *B* Sämling mit Erstlingsblättern, *C* in späterem Zustand. *D* Eines der ersten Blätter. *E* Zehntes Blatt. *F* Übergangsform zwischen Erstlingsblättern und Folgeblättern. *a* Blattstiel, *b* Spreite, *c* Kanne mit Flügeln, *d* Deckel. — Nach Macfarlane.

Dieses in seiner Gestalt einzigartige Blatt ist bei dem Bestreben, es in die Form des gewöhnlichen Laubblattes einzugliedern, sehr verschieden aufgefaßt worden. A. P. De Candolle (Org. végét. I. [1827] 320) äußerte mit Vorbehalt die Ansicht, daß der Deckel die eigentliche Spreite darstelle, während alles übrige nur Verbreiterung des Blattstieles sei. J. D. Hooker (in Trans. Linn. Soc. XXII. [1858] 416) sah in dem Schlauche ein Anhangsgebilde, gewissermaßen eine exzessiv entwickelte Drüse, die mittels eines Stieles von dem flächenförmigen, die eigentliche Spreite darstellenden unteren Abschnitt abgerückt ist. Er bezeichnete den unscheinbaren Fortsatz hinter dem Deckel

als die eigentliche Spitze des ganzen Blattes; damit war die Ansicht beseitigt, daß der Deckel die Spreite oder doch deren oberes Ende darstelle. E. Faivre (Recherches sur la structure, la mode de formation et quelques points relatives aux fonctions des urnes chez le Nep. dest., in Compt. rend. Acad. Paris [1876] 1155) hielt den Becher für eine Phyllombildung eigener Art, die sich histologisch dem Blatte anschließt und teils durch Umbildung, teils durch Neubildungen aus der verlängerten Mittelrippe des Blattes entstanden ist.

Eine eigentümliche Auffassung vertrat F. O. Bower (in Ann. of Bot. III. [1889] 243), nämlich die sog. Foliolar-Theorie, die hauptsächlich auf die Beobachtung begründet ist, daß bei manchen Arten der Deckel zuerst in Form von zwei Höckern erscheint, die sodann auf gemeinsamem Grunde emporgehoben werden. Dieselbe Anschauung in etwas veränderter Form äußerte auch Macfarlane (in Ann. of. Bot. III. [1889] 253); er gab ein Diagramm (Fig. 7) seiner Auffassung (abgedruckt bei K. Stern, l. c. 225, Fig. 13). In seiner Monogr. p. 10 heißt es: „Bower and the writer have both suggested, from embryological and morphological evidence, that the lid is to be viewed as two peltately fused laminar lobes or leaflets. Bower regards them as leaflets that are distinct in morphological value and continuity from the laminar lobes in front of the pitcher, and from the basal laminar halves." Nach Macfarlane (vgl. Fig. 455) wären auch die spreitenähnlichen Säume der flächenhaften Basis des Blattes und die Flügel des Schlauches Blattfiedern, deren nächsthöheres Paar den Deckel bildet. Gelegentliche Verzweigungen der kurzen Blattspitze werden ebenfalls als Fiedern angesprochen. Das ganze Blatt würde danach aus drei Fiederpaaren bestehen, wozu noch die verkümmerten Fiederchen des fadenförmigen Spreitenendes kämen. Eine Andeutung dieser Theorie findet sich nach Troll bereits bei Ch. Morren (in Bull. Acad. Roy. Bruxelles V. [1838] 430; Ann. sc. nat. 2. sér. Bot. XI. [1839] 119).

K. Goebel (l. c.; Organogr. Pflz. 3. Aufl. III. [1933] 1594) kam auf Grund der Entwicklungsgeschichte zu der Ansicht, daß das *Nepenthes*-Blatt aus einer dem *Sarracenia*-Blatt gleichenden Blattform entstanden sei, deren unterer Teil eine bedeutende Weiterbildung erfahren hat. Die Kanne stellt das Oberblatt dar, die Ranke kann man als dem Stiel entsprechend auffassen; der Spreitenteil ist der stark entwickelte Blattgrund (vgl. auch K. Stern, l. c. 275). Den Deckel deutete Goebel als Auswuchs der Blattoberseite. Abweichend davon betrachtete Wunschmann Kanne, Ranke und Spreite als Teile einer Lamina, die bald gestielt, bald sitzend sein kann. — W. C. Worsdell (Principles of Plant-Teratology II. [1916] 200) möchte den unteren flächigen Teil des Blattes mit dem äußeren Integument vergleichen, und die Kanne, deren Stiel bisweilen von der Unterseite entspringt, mit dem inneren Integument, dessen Oberseite eingerollt ist. — Die neueste Auffassung rührt von W. Troll her, der nochmals der Entwicklung nachgegangen ist und den Aufbau des Blattes mit ähnlichen schildförmigen Blattgestalten verglichen hat. A. Dickson hatte (in Journ. of Bot. XIX. [1881] 129) das *Nepenthes*-Blatt mit gewissen Blättern von sog. *Croton*-Arten (*C. picturatus*) der Gärten (= *Codiaeum*) verglichen, bei denen zwei schildförmige Spreiten durch einen stielartigen Abschnitt unterbrochen sind, wo also eine doppelte Schildbildung auftritt. Diesen geistreichen Gedanken des scharfsichtigen englischen Forschers hat Troll aufgegriffen. Er stellt das *Nepenthes*-Blatt dem Blatte von *Codiaeum variegatum* (L.) Bl. var. *pictum* (Lodd.) Muell. Arg. f. *appendiculatum* Čelakovsky (S. 276, Abb. 83), sowie (S. 289, Abb. 89) dem Primärblatte von *Pothos macrophyllus* De Vriese an die Seite. In diesen Fällen ist ein spreitenartig erweiterter Blattgrund (Unterblatt) vorhanden, der in den Beschreibungen als Lamina bezeichnete Blatteil. Bei gewissen Arten (z. B. *N. Northiana*, *N. rajah* u. a.) tritt eine Art totaler Stipulation auf, indem der Flächenteil des Blattes schildförmig über den Ansatz der Ranke greift und diese auf der Unterseite der spreitenartigen Basis entspringt. Das Oberblatt ist in Stiel und Spreite differenziert, wovon ersterer die Ranke, letztere die Kanne bildet. Der mit einem totalen Stipularsaum versehene Blattgrund wächst an den Folgeblättern gemeinsam mit der Stielzone in die Länge und bildet auch die sog. Flügel der Kanne, indem die Säume des Blattgrundes eine Verschleppung erfahren und zu diesen Flügeln werden. Troll vergleicht die Kanne mit der Spreitenform des obengenannten *Codiaeum*, wo der tütenförmig ausgebildete Spreitenabschnitt von dem unteren durch einen Stielteil getrennt ist; jener wird mit dem Ascidium verglichen, dieser mit der Ranke, und am Grunde

des oberen Spreitenabschnittes kommt es zur Schildbildung bei *Codiaeum*, zur Schlauchbildung bei *Nepenthes*. Das *Nepenthes*-Blatt ist demnach einem schildförmigen Blatt gleichzusetzen. Die Peltation geht aber noch weiter, so daß Troll das Blatt als „doppeltes Schildblatt" bezeichnet. Der Deckel nämlich ist nicht bloß ein Auswuchs, sondern er ist in Beziehung zu setzen zu der unifacial gebauten Blattspitze und geht aus der Vereinigung der Spreitenränder an ihrem Grunde nach Art einer totalen Stipel hervor. Nach Troll sind überhaupt die Schlauchblätter, soweit sie Epiascidien sind, zum Teil mit Schildblättern identisch und unterscheiden sich von solchen nur darin, daß die Spreite nicht flach, sondern becherförmig heranwächst; er rechnet dazu die Schlauchblätter der meisten Insektivoren (*Sarracenia, Heliamphora, Darlingtonia, Nepenthes, Utricularia, Genlisea*), während *Cephalotus* eine Sonderstellung einnimmt. — C. De Candolle (Sur les feuilles peltées, in Bull. trav. Soc. bot. Genève IX. [1899] 4) bezeichnete die zuerst von Baillon (in Adansonia IX. [1870] 331) den Schildblättern zugeordneten Blätter von *Sarracenia* sowie die von *Nepenthes* als „phyllomes epipeltés ayant conservé jusqu'à l'état adulte la forme ascidienne qui n'est que transitoire dans le cas des feuilles peltées proprement dites". C. De Candolle hatte hervorgehoben, daß der innere Bau des Blattstiels von *Nepenthes* auf ein Schildblatt schließen lasse; diese Ansicht wird aber von Troll durch genauere Darstellung der Verteilung der Gefäßbündel widerlegt, wonach zwar der Stielabschnitt des *Nepenthes*-Blattes eine allseitige Leitbündelverteilung aufweist, aber nichts destoweniger bifacial gebaut ist, eine Tatsache, die nur scheinbar in Widerspruch dazu steht, daß er oben in ein Ascidium übergeht.

Bei den meisten Arten, so bei der von K. Stern untersuchten *N. compacta*, bildet sich in der Achsel jedes Blattes eine Achselknospe, die von einer kappenartigen, stark behaarten Umwallung umhüllt ist und dadurch vor dem Vertrocknen geschützt wird. Das Querschnittsbild einer typischen Umwallung zeigt rechts und links ein Gefäßbündel. Da nun die Kappe nicht nur von oben, sondern auch von rechts und links über die Knospe greift, so haben wir es hier nicht mit einer Emergenz, sondern mit dem Verwachsungsprodukt zweier Vorblätter zu tun, die senkrecht zum Tragblatt stehen. Die Ausbildung der Umwallung ist recht verschieden. Die ersten Blätter der Knospe haben $^1/_2$-Stellung; später tritt $^2/_5$-Stellung ein, die für die meisten Arten gilt; einige haben jedoch $^1/_2$-Stellung (*N. Veitchii*). Die zwei ersten Blätter der Knospe zeigen im allgemeinen keine Spur von Kannenanlagen.

Der gegen die Spreite niemals scharf abgegrenzte stielförmige Teil am oft stengelumfassenden Blattgrunde ist nicht selten kaum oder nur schwach angedeutet und kann von sehr verschiedener Länge sein; oft ist er schmäler oder breiter geflügelt, wobei die Flügel bisweilen noch am Stengel herablaufen. Man kann eigentlich nur von einem „phyllodium" (Danser) sprechen, das nach dem Grunde in einen Stielteil verschmälert ist oder sitzt. Die den Blütenständen vorangehenden Blätter sind stets sitzend. — Die sog. Spreite (lamina), in der Knospe eingerollt, bald linealisch-lanzettlich oder verkehrt-lanzettlich, bald länglich oder eiförmig bis verkehrt-eiförmig, sehr selten fast kreisförmig (*N. clipeata*), wechselt in der Konsistenz zwischen häutig bis fleischig-lederig oder lederig, in der Farbe von hellgrün bis dunkelgrün oder rötlichgrün. Bei der Mehrzahl verlängert sich die Mittelrippe der Spreite allmählich oder plötzlich in die Ranke. Bei *N. rajah*, *N. Northiana* und *N. maxima* schließen die Blattspreitenhälften oberhalb des Ansatzes der Ranke ein schmales Stück schildförmig zusammen; viel ausgeprägter ist diese Erscheinung bei *N. clipeata*, wo die kurze dicke, niemals gewundene Ranke auf der Unterseite der fast kreisförmigen Spreite etwas oberhalb deren Mitte ansitzt. Meist ist die Spreite ganzrandig, bei *N. mirabilis* jedoch am Rande fein gewimpert-gezähnelt. An den Rosettenblättern von *N. ampullaria* ist sie oft auf zwei stengelumfassende Öhrchen beschränkt oder fehlt ganz. Wichtig für die Unterscheidung der Arten ist die Nervatur. Im allgemeinen haben wir auf jeder Seite der Mittelrippe zwei oder mehr ihr parallel in verschiedenem Abstande von ihr und untereinander verlaufende Seitennerven, die gewöhnlich von der Mittelrippe nahe der Ansatzstelle des Stiels oder am unteren Teil der Mittelrippe entspringen, bisweilen aber auch vom Blattgrunde ausgehen und längs seiner Flügel in die Lamina eintreten. Bei *N. ephippiata* fehlen die Längsnerven neben der Mittelrippe. Während man gewöhnlich jederseits der Mittelrippe 2—5 Längsnerven sieht, steigt die Zahl bei *N. bicalcarata* auf 12—15 (Fig. 454). Nach Danser ist zwar die Zahl der Längsnerven unentbehrlich für die Kennzeichnung der Arten, steht jedoch

nicht so fest, wie man meist angenommen hat. Eine große Zahl feiner Quernerven, die zu den Längsnerven fast rechtwinkelig oder in stumpfem Winkel aufwärts verlaufen, verbindet die letzteren; es entsteht dabei ein sehr dichtes Netz, so daß das Blatt gegen Zug widerstandsfähig ist. Die Nervatur der sitzenden Hochblätter in der Blütenregion ist von der der eigentlichen Laubblätter meist verschieden, selbst an derselben Pflanze; die seitlichen Längsnerven fehlen oder sind nur auf zwei schwache Randlinien beschränkt, aber ein reichliches Netz quer oder schief verlaufender Nerven durchzieht das Blatt.

Die Ranke (cirrhus, tendril) fehlt den Erstlingsblättern; bei den zunächst folgenden Blättern wird ein Zwischenstück zwischen Spreite und Schlauch als Vorläufer der späteren längeren Ranke eingeschoben, bis bald Blätter gebildet werden, die eine zum Festhalten an Stützen und Winden geeignete Ranke haben. Nach den Beobachtungen von H. J. Veitch (l. c. [1897] 248) an *N. Rafflesiana*, die nach Solms-Laubach auch für andere Arten gelten, werden an den unteren Blättern die Kannen gleichzeitig mit der Spreite gebildet und fallen in ihre Verlängerung, so daß die Kanne mit der durch die gewimperten Flügel ausgezeichneten Bauchseite nach der Ranke gerichtet ist. Nach Solms-Laubach findet man bei einer in der Bildung der Ascidia radicalia begriffenen Pflanze von *N. Rafflesiana* oder *N. Curtisii* an der Spitze des Flagellums (Zwischenstücks) eines eben hervortretenden Blattes die winzige junge zunächst aufrechte und die Richtung des Flagelli fortsetzende, aber in allen wesentlichen Teilen bereits ausgebildete Kanne. Die Geißel verlängert sich, senkt sich in weitem Bogen abwärts, wodurch die Kanne in umgekehrte Stellung übergeführt wird. Darauf geht die Kanne in die horizontale Lage über, und zwar so, daß die durch den Deckelansatz bezeichnete Unterseite gegen den Boden, die an den gewimperten Flügeln kenntliche Oberseite (Bauchseite) gen Himmel sieht. Dann wird sie nach einiger Zeit durch eine Krümmungsbewegung am Grunde in aufrechte, dem Flagellum parallele, Stellung gebracht, so daß die Bauchseite mit den Flügeln der Geißel anliegt. Es kommt aber auch bei diesen Blättern manchmal schon eine Torsion vor. Bei den späteren Blättern tritt die Ausbildung der Kanne verspätet ein, wenn sich die Ranke schon stark verlängert hat. Diese führt dann meistens eine halbe Drehung ihrer Achse aus, so daß die Rückenseite der Kanne ihr dann zugekehrt ist, während die Flügel von der Ranke weg gerichtet sind.

An den Folgeblättern von *N. compacta* (Bastard) hat K. Stern die Entwicklung der Ranke in Verbindung mit der der Kanne verfolgt. Während der Entfaltung des Blattes setzt ein stärkeres Wachstum des zwischen der sog. Spreite und der Kanne gelegenen Teiles ein. Aus der Geraden, die ursprünglich Mittelrippe der Spreite, Ranke und Kanne bilden, wird allmählich ein abwärtsgerichteter Bogen; die Ranke wächst stark abwärts in die Länge, ist danach also positiv geotropisch; die Kanne, die noch immer ziemlich geradlinig in der Verlängerung der Ranke liegt, ist mit dem Deckel nach unten gerichtet. Dann setzt in der Übergangszone zwischen Ranke und Kanne ein stärkeres Wachstum der Unterseite ein, wodurch die Kanne allmählich über die Horizontallage in die Vertikallage geführt wird, so daß schließlich eine nach unten hängende Ranke mit einer ihr parallel gerichteten, den Deckel nach oben tragenden Kanne vorhanden ist, zwischen denen ein kleines etwa halbkreisförmiges, mehr oder minder kannenförmiges, d. h. ausgehöhltes Stück sich befindet. Hiernach muß bei der Aufkrümmung der Kanne negativer Geotropismus mitwirken. Während die Kanne bis zur Erreichung der Horizontallage ein ganz flaches Gebilde war, beginnt sie sich in dieser Lage allmählich auszubauchen und stark zu strecken. Doch ist die Ausbauchung auch noch nicht ganz vollendet, wenn die Kanne vertikal steht. Erst in der Vertikallage hebt sich der Deckel ab, der, solange die Kanne flach, nach innen eingefaltet war und nun auch allmählich einigermaßen eben (oder etwas nach außen konvex) geworden ist. In der Mehrzahl der Fälle ist die Ranke ausgebildet. Sie kann eine Stütze erfassen und dient dann als Haft- und Kletterorgan und rollt sich in 1—3 Spiralen zusammen. An den obersten Blättern, wo die Blütenstände entspringen, beschränkt sie sich auf einen geißelartigen Fortsatz mit verkümmerter Kanne oder ohne solche. Man kann aber in dieser Region durch Abschneiden der Blütenstände die Kannen zur Entwicklung bringen. Nach einer Beobachtung von Sachs, die Goebel mitgeteilt hat, bilden sich die Kannen besser aus, wenn die Ranken Gelegenheit haben, eine Stütze zu erfassen. Solms-Laubach aber fand bei gewissen *Nepenthes*-Bastarden Dutzende von Blättern, die niemals einem Berührungsreiz ausgesetzt waren und doch Kannen bildeten. Nach dem-

selben Beobachter ist die Ranke nur ein kurzes Stück unmittelbar hinter der Kanne reizbar, und zwar nach K. Stern auf der morphologischen Unterseite. Übrigens werden die Ranken nur sehr langsam durch den Berührungsreiz beeinflußt, wenigstens bei gesunden Pflanzen der Warmhäuser. Die Ranke kann eine starke Dehnung aushalten, ohne zu reißen; z. B. trägt die von *N. Rafflesiana* noch ein Gewicht von 6 Kilo.

Bei manchen kriechenden Arten, wie *N. rajah, N. Veitchii, N. clipeata,* bleiben die Ranken kurz und dick, gerade nach unten gerichtet und rollen sich nicht ein. Bei *N. ampullaria* haben die Rosettenblätter kurze, abwärts gekrümmte Ranken, die in diesem Falle nur dazu dienen, die Kannen in aufrechter Stellung festzuhalten; an den Blättern der kletternden Stengel sind die Ranken länger als an denen der Rosetten; die obersten Blätter haben nur verkümmerte Ranken. Bei *N. bicalcarata* ist das der Kanne gegenüberliegende (also das unterhalb des Kannenansatzes gelegene) Rankenstück angeschwollen und ausgehöhlt, und die Höhlung wird von Ameisen bewohnt. Die Ranken dieser Art haben besonders große und zahlreiche Drüsen, und durch diese werden Ameisen angelockt. Die Größe der Höhlung, die ein kreisförmiges Eintrittsloch hat, schwankt nach Beccari zwischen 2—6 × 1 cm; Fig. 454.

Die sehr verwickelten Vorgänge bei der Aufkrümmung der Kanne hat besonders K. Stern erforscht, nachdem bereits Solms-Laubach Versuche angestellt hatte (Bot. Zeitung LXV. [1907] 2. Abt. 3; Ref. Heinricher). Die Ranke ist positiv geotropisch, die Aufkrümmung der Kanne ist geotropisch bedingt, aber keine einfach negativ geotropische (wie es zunächst aussieht). Es sind hierbei noch manche Fragen zu klären, wie es zum Beispiel kommt, daß in einem Falle die Kanne zwischen Achse und Ranke steht, im andern nach außen oder seitlich von der Ranke. Bei diesen Stellungsänderungen findet eine Torsion der Ranke von 90—180° statt. K. Stern gibt folgende Übersicht der ihm bekannten Stellungsverhältnisse: I. Die Median-Ebenen von Kanne und Spreite fallen zusammen. — 1. Die Kanne steht zwischen Achse und Ranke. — a. Die Alae sind der Ranke zugewandt, z. B. bei *N. Dicksoniana.* — b. Die Alae sind der Ranke abgewandt, z. B. bei *N. mixta* und *N. ventricosa.* — 2. Die Kanne steht nach außen. — a. Die Alae sind der Ranke zugewandt, z. B. Ascidia radicalia von *N. compacta.* — b. Die Alae sind der Ranke abgewandt, z. B. Ascidia caulina von *N. compacta,* z. B. *N. mixta, ventricosa.* — 3. Die Kanne steht seitlich von der Ranke. — a. Die Kanne ist rechts seitlich aufgekrümmt (von der Achse gesehen), z. B. bei *N. maculata.* — b. Die Kanne ist links seitlich aufgekrümmt, z. B. bei *N. maculata,* bei den Ascidia intermedia von *N. compacta.* — II. Die Median-Ebenen von Kanne und Spreite bilden einen Winkel miteinander. Hier müßte für jeden Winkel, den die Median-Ebenen miteinander bilden, das obige Schema wiederholt werden; doch liegen hierfür nicht genügend Beobachtungen und wohl auch Vorkommnisse vor. Bei *N. compacta* ist danach die Stellung der Kanne zur Achse und Ranke verschieden, je nachdem es sich um Ascidia radicalia, intermedia oder caulina handelt. Nach K. Stern läßt sich das Verhalten aus dem Geotropismus und der Geodorsiventralität der Kanne verstehen; der veränderte Aufkrümmungstyp der Ascidia intermedia und caulina beruht auf einer Umstimmung der Geodorsiventralität. Nicht alle Arten zeigen einen Wechsel in der Stellung der Kanne zur Ranke (was wohl für *N. ampullaria* und *N. Veitchii* gilt).

Die Kanne ist der Teil des Blattes, der die größte Mannigfaltigkeit der Ausbildung zeigt[1]). Die Größe wechselt etwa zwischen 3—4 cm der kleinsten Bodenkannen einiger Arten bis zu 30—40 cm bei *N. rajah* und *N. Rafflesiana.* Es ist zunächst auf die Verschiedenheit der Kannen der Rosettenblätter oder der der unteren Sprosse von denen der rankenden Stengelblätter hinzuweisen; diese Verschiedenheit ist natürlich in verschiedenem Maße je nach der Art ausgeprägt, und bei manchen Arten beschränkt sie sich auf die geringere Größe der Rosettenkannen und die etwas schlankere Form der oberen Kannen. In anderen Fällen sind aber die Unterschiede so stark, daß man, wenn

[1]) Hans Winkler berichtet in Mitteilg. Institut f. allg. Bot. Hamburg VII. Heft 3. (1931) 221 über eine sehr lehrreiche Beobachtung aus Borneo: er fand in den Sumpfwäldern um den Sungei Bika an lichten Stellen streckenweise sehr viele Horste niedriger *Nepenthes*-Sträucher, die gut entwickelte Kannenblätter hatten, aber nicht blühten. Die Kannen der verschiedenen Stöcke waren nach Form, Größe, Zeichnung und Färbung sehr verschieden. Das Vorkommen machte den Eindruck, als ob es sich um Aufspaltungen einer Artbastardierung handelte, und mahnt zur Vorsicht bei der Bewertung von Formen, die nur in einem Stücke oder in wenigen Stücken vorliegen.

man nur abgetrennte Stücke hat, leicht an verschiedene Arten denken könnte. Korthals hat Ascidia radicalia (Kannen der Grundblätter) und Ascidia caulina (Kannen der Langtriebe) unterschieden. Die unteren Kannen (Bodenkannen) sind im allgemeinen kleiner und breiter, nähern sich mehr der Eiform oder der Krugform, während die oberen Kannen (bisweilen auch Luftkannen genannt) gestreckter sind, trichterförmig oder röhrenförmig; zudem sind die oft gefransten Flügel an den unteren Kannen meist deutlich ausgebildet, während die oberen Kannen an deren Stelle nur Leisten oder schmale Säume zeigen. Nicht selten kommen auch dreierlei Formen von Kannen vor, untere krugförmige, mittlere trichterförmige, obere röhrenförmige, mit Übergängen. Die Bodenkannen stehen in der freien Natur oft aufrecht am oder im Boden, aus dem bisweilen nur der Deckel herausragt. Bei *N. gymnamphora* sind sie geradezu im Waldmoder versteckt; sie sind dann bleicher und wirken wie „Wolfsgruben" für Asseln, Schnecken und größere Larven (nach Heinricher; vgl. Neger, Biologie der Pflanzen [1913] 332). Sind sie dem Lichte ausgesetzt, so sind sie rötlich, während die Kannen der Klettertriebe grün sind. Auch die Riesenkannen der *N. rajah* ruhen auf dem Boden, oft versteckt zwischen Blättern und Pflanzenresten (F. W. Burbidge, The gardens of the sun [1880] 279). — Nach Heinricher sollen die Seitensprosse der Langtriebe von *N. gymnamphora* stets Ascidia radicalia hervorbringen. Dieser Satz gilt aber nach Solms-Laubach nicht für alle Arten; so hatte z. B. der Bastard *N. Mastersiana* an den Seitensprossen aus altem Holze nie ein Ascidium radicale; bei andern Hybriden haben die Seitensprosse einmal die letztere Form, ein andermal von vornherein Ascidia caulina. — Als ursprünglichste Kannenform hat nach Macfarlane die sich an *Sarracenia* anschließende Röhrenform zu gelten, wie wir sie z. B. bei *N. mirabilis*, *N. gracilis* und *N. khasiana* finden, wo auch die Verschiedenheit zwischen unteren und oberen Kannen sich wenig bemerkbar macht. Die an den oberen Kannen verbreitete Trichterform ist oft mit einer starken Krümmung des unteren Teils verbunden, von wo aus sich der meist schiefe Trichter allmählich oder plötzlich in die breite Mündung erweitert. Übergänge sind in Unzahl zu sehen. Eigentümlich sind die im unteren Teile weitbauchigen Kannen, die dann darüber eine Einschnürung haben, von der aus sie sich trichterförmig erweitern, wie z. B. die Kannen von *N. clipeata*, *N. Lowii* u. a.

Die Farbe der Kannen ist recht wechselnd und zum Teil abhängig von Licht, Bodenverhältnissen und Alter der Pflanze. Einförmiges Grün zeigen z. B. die von *N. distillatoria*, ebenso die oberen Kannen von *N. ampullaria*. Bei *N. gracilis*, *N. khasiana* u. a. sind sie grün mit feinen rötlichen Flecken oder rötlich bis braunpurpurn überhaucht; bei *N. maxima*, *N. Northiana*, *N. Rafflesiana* hellgrün mit deutlichen, oft ausgedehnten, tiefrötlichen oder braunrötlichen Flecken. *N. sanguinea*, *N. Edwardsiana* und *N. villosa* haben im ausgedehnten Maße oder gänzlich scharlachrötliche oder hellrosa Kannen. Die von *N. Burbidgeae* sind elfenbeinweiß, durchsichtig wie Eierschalen, mit rosa Flecken. Verschiedenartigkeit in Farbe tritt bei derselben Art ebenso wie in Gestalt auf (vgl. *N. ampullaria*). — Nicht selten gibt es auch Varietäten mit rötlichen Kannen bei Arten, die sonst grüne haben. In der Jugend ist die Farbe öfter durch bräunliche Behaarung verdeckt. Bei *N. albo-marginata* hat die Kanne einen weißlichen Filz von Sternhaaren unter dem Munde. — Die Versorgung der Kannen mit Nerven ist reichlich. Man kann meist drei stärkere Längsnerven unterscheiden, von denen einer auf der Rückenseite verläuft, d. h. an der Seite des Deckelansatzes, die beiden andern, einander genähert, auf der Vorderseite. Dadurch zerfällt der Umfang des Bechers in drei Flächen: zwei Seitenflächen, beide mehr oder weniger stark nach außen aufgebogen, begrenzt vom Rückennerv und je einem Vordernerv, und eine meist flache schmale Vorderfläche zwischen den beiden Vordernerven, diese oft besetzt, besonders an den unteren Kannen, mit zwei gefransten oder gezähnten Flügeln oder Säumen. Außer den drei Hauptnerven verläuft noch ein fast senkrechtes System weniger ausgeprägter Nerven auf den Flächen, besonders an den Seiten, wo sie nach der Anheftungsstelle des Deckels bogenförmig aufstreben. Ferner finden wir zahlreiche feine horizontal verlaufende, zwischen den Längsnerven Verbindungen bildende Quernerven.

Der Kannenmund, im Umriß fast kreisförmig, eiförmig bis schmal länglich, ist selten nahezu senkrecht zur Längsrichtung der Kanne abgeschnitten, sondern steht meist schief, wobei der Rand nach dem Deckel zu mehr oder weniger spitz ist und aufsteigt; bei manchen Arten, wie z. B. besonders bei *N. Rafflesiana* und *N. bicalcarata*,

bildet sich nach dem Deckelansatz ein schmaler Hals aus. Bei *N. bicalcarata* (Fig. 454) trägt dieser Hals dicht unter dem Deckel zwei nach der Kannenöffnung herabgebogene schmale stachelähnliche Fortsätze. Burbidge meinte, daß sie zur Abschreckung des kleinen Halbaffen *Tarsius spectrum* (Kobold-Maki) dienen, der sonst gern die in den Kannen gefangenen Tiere herausholt und auffrißt; die Stacheln können sich in sein Nackenfell festhaken, und er stürzt dann in die Kanne und wird durch sie vor dem Besuch anderer Kannen derselben Art gewarnt. Vielleicht aber werden auch Insekten von Drüsen an den Fortsätzen angelockt, und diese Honigspender sind dabei so an-

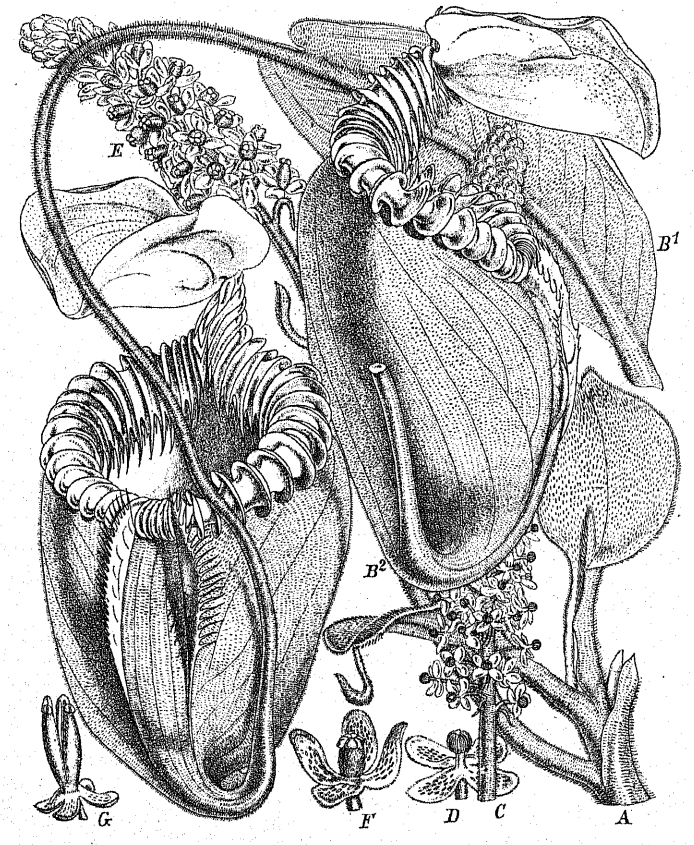


Fig. 456. *Nepenthes villosa* Hook. f. *A* Sproßspitze. *B*¹ Blatt und Kanne und Kanne von vorn. *B*² Kanne von der Seite. *C* Männlicher Blütenstand. *D* Männliche Blüte. *E* Weiblicher Blütenstand. *F* Weibliche Blüte. *G* Frucht. — Nach Hooker f.; aus Macfarlane, Monogr.

gebracht, daß die nippenden Tierchen in den Becher purzeln. Diese „Deutungen" sind doch sehr künstlich! — Ein eigentlicher Mundbesatz (Peristom) fehlt bei *N. Lowii* (Fig. 471), wo nur der Rand ein wenig zurückgekrümmt ist; innenseits sind sehr feine Längsrippen, Gefäßbündeln entsprechend, von denen jedes in eine kleine tief eingesenkte Randdrüse ausläuft, so daß die Randdrüsen insgesamt 4—6 mm unterhalb der Mündung eine kreisförmige Linie bilden. Auch bei *N. inermis* ist das Peristom kaum entwickelt.

Bei allen übrigen Arten ist der Mund mit einem sehr eigentümlichen, mehr oder weniger stark ausgebildeten Besatz oder Kragen versehen. Er bildet einen aus zahlreichen parallelen, oft sehr dicht liegenden gewölbten Rippen bestehenden, nach innen meist mehr als nach außen eingeschlagenen Saum, der durch Festigkeit und glattes, glänzendes Aussehen, nicht selten auch durch tief dunkelbraune bis purpurbraune oder rötliche Farbe absticht. Bei vielen Arten ist das Peristom nur ganz schmal; bei manchen

aber verbreitert es sich sehr[1]), wobei es auch mitunter am Rande etwas gelappt oder gebuchtet ist; bisweilen liegen die dann stark entwickelten Rippen etwas weiter auseinander und gehen nach innen in Zähne aus (*N. Edwardsiana*, *N. villosa*, Fig. 456, 472), so daß man hier von senkrechten, quergestellten, zurückgekrümmten Lamellen sprechen kann. Die Entwicklung des Peristoms wurde besonders von Fr. Heide erforscht (Observations on the corrugated rim of Nepenthes, in Bot. Tidsskr. XXX. 2. [1910] 133). Danach liegt der ursprüngliche Kannenrand am Außenrande des fertigen Kragens, während der innere später mit Drüsen versehene Rand dieses Organs sich als kreisförmige Anschwellung auf der Innenseite der jungen Kanne bildet. Die gerillte Oberfläche des Peristoms gehört demnach der Innenwand der Kanne an. Heide teilt auch Näheres mit über den inneren Bau des Kragens. Dickwandige, mit starker Cuticula versehene verholzte pfriemlich auslaufende Zellen, gegen die Randdrüsen gerichtet, finden sich auf der ganzen Kragenoberfläche und auch auf der eingebogenen Unterseite. Zweierlei Riefen lassen sich unterscheiden, niedrige, ausschließlich aus Oberhautzellen und ihren Verlängerungen gebildet, hohe, gleichzeitig von der darunterliegenden Parenchymschicht gebildet, beide durch Verholzung den Mundbesatz aussteifend.

Über die Bildung der Kanne aus den Gewebeschichten vgl. R. Kühl in Beihefte z. Bot. Centralbl. LI. 1. Heft 2. (1933) 311.

Der stets vorhandene, an der fertigen Kanne schief oder gerade aufgerichtete Deckel (operculum; lid), meist der Mündung etwa entsprechend, seltener übergreifend, wechselt in Gestalt und Größe, von ganz schmal verkehrt-lanzettlich (*N. inermis*) oder schmal elliptisch (*N. ampullaria*; 1,5—4 × 0,5—2 cm) über breit eiförmig oder eirund oder fast kreisförmig bis breit herzförmig oder fast nierenförmig (*N. rajah*, bis 22 cm lang; *N. bicalcarata*). Er wird von einigen geraden oder etwas bogenförmigen Nerven mit Verzweigungen und Anastomosen durchzogen. Die Spitze ist meist etwas ausgerandet. Die Außenfläche hat die gleiche Beschaffenheit wie die Kannenaußenwand; die Innenfläche, auf der nach Fr. Heide zerstreute Spaltöffnungen sich finden, ist bisweilen drüsenlos (z. B. *N. ampullaria*), meist jedoch reichlich mit Drüsen ausgestattet. Bei einigen Arten (z. B. *N. Veitchii*; *§ Regiae*) ist am Grunde der Innenseite ein senkrechter drüsenreicher lappiger Kamm vorhanden; bei *N. maxima* kommt dazu noch ein zungenartiger oder fädiger Fortsatz nahe der Deckelspitze. Bei *N. Lowii* und *N. Macfarlanei* hat die Innenseite lange verschmälerte Haare zwischen den Nektardrüsen. Bei *N. tentaculata* trägt die Außenseite, besonders oft am Rande, lange dünne Borsten (Tentakeln); sie können aber auch fehlen (var. *imberbis*). An fast ausgewachsenen Kannen liegt der Deckel noch sehr fest an, so daß die Kanne luftdicht geschlossen ist und der Mund nur durch Druck zu öffnen ist. Beim Schütteln der Kanne in diesem Zustand bemerkt man bereits eine beträchtliche Menge Flüssigkeit am Grunde, die von der Innenwand ausgeschieden ist. — Die Blattspitze hinter dem Deckel (calcar; spur) ist meist nur ein kurzer, meist einfacher, gerader oder gebogener, fadenförmiger, seltener abgeflachter Fortsatz; bisweilen hat er einige oder mehrere seitliche Verzweigungen (z. B. bei *N. ampullaria*, *N. tentaculata*), die Macfarlane als stark verkümmerte Foliola ansah.

Anatomische Verhältnisse[2]). Vgl. besonders E. Zacharias: „Über die Anatomie des Stammes der Gattung Nepenthes“ (Straßburg 1877) und Macfarlanes Monographie; Fig. 457. — Das Gefäßbündel der Wurzel, in der später Dickenwachstum und Peridermbildung stattfindet, kann tetrarch bis hexarch sein; bemerkenswert ist die tiefbraune Farbe der Wände des Rindengewebes außerhalb der Schutzscheide, sowie die reichlich vorhandenen Wurzelhaare. — Der Querschnitt eines fertigen Internodiums von *N. mirabilis* zeigt in der Mitte das großzellige Mark, umgeben von einem aus ± dickwandigen Zellen bestehenden Außenring. In das aus größeren und kleineren Zellen bestehende Mark sind langgestreckte Spiralfaserzellen eingestreut; der dickwandige Gewebering zwischen dem dünnwandigen Mark und dem Gefäßbündelkreis besteht aus engen, langgestreckten, prosenchymatischen Zellen, die durch dünne Querwände gefächert sind und von Zügen weiterer, etwas dünnwandiger, viel kürzerer, zylindrischer Zellen begleitet werden. Macfarlane hat außerdem nachgewiesen (*N. Hookeriana*),

[1]) Der große Kragen mancher Arten (z. B. von *N. Veitchii*) erinnert an den Kragen der Zeit von Maria Stuart.

[2]) Solereder, Syst. Anat. Dicotyl. (1899) 762; Ergänzungsband (1908) 272.

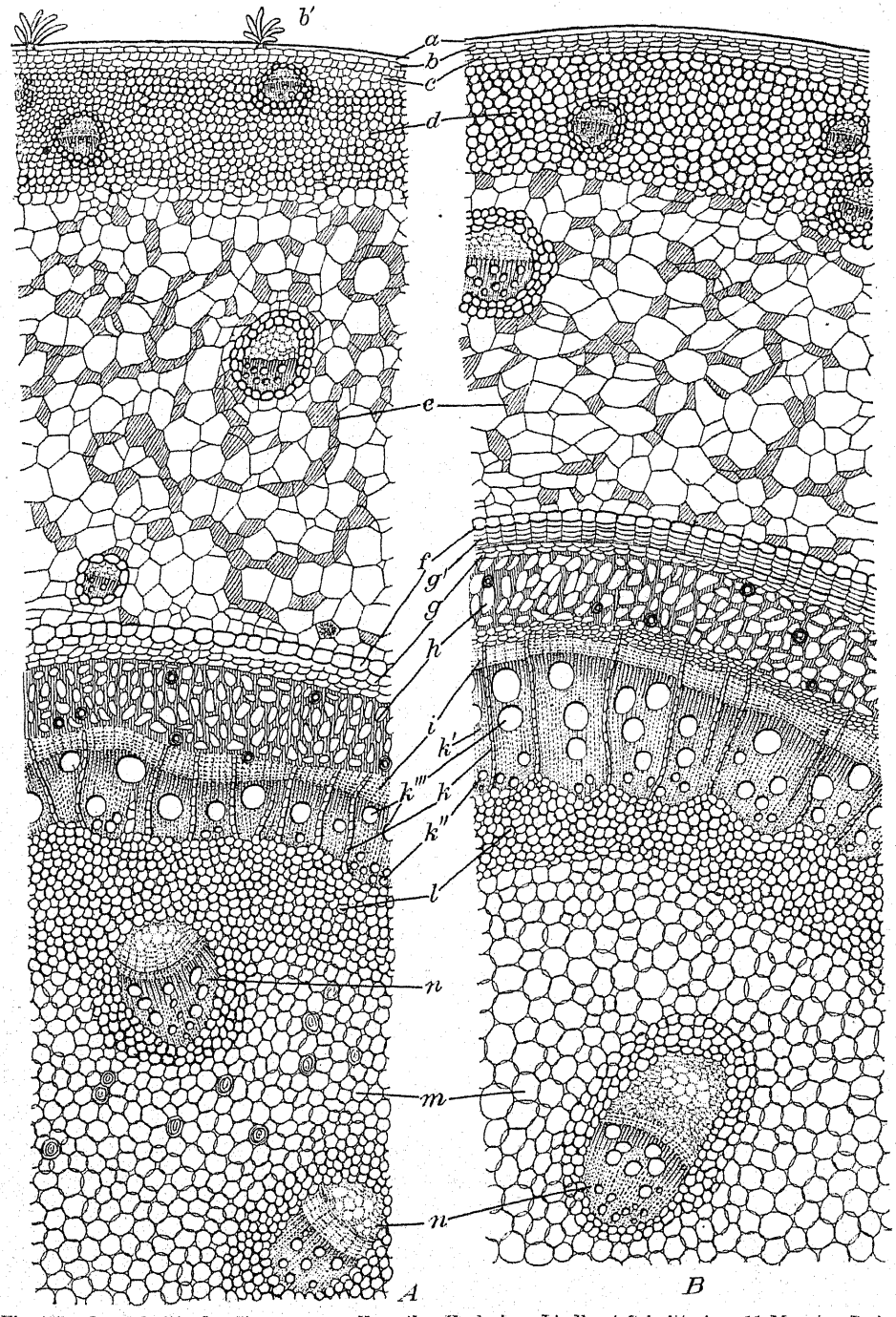


Fig. 457. Querschnitte des Stammes von *Nepenthes Hookeriana* Lindl. *A* Schnitt eines 11 Monate, *B* eines 3 Jahre alten Stengels. *a* Cuticula; *b* Epidermis mit Haaren *b'*; *c* chlorophyllhaltige Rinde; *d* faserige Rinde mit eingelagerten Blattspuren; *e* lockere Innenrinde; *f* Endodermis; *g* äußere pericambiale Zone, *g'* (in *B*) Kork mit Kambium; *h* innere pericambiale Zone mit Spiralfasern; *i* Phloem; *k* Xylem mit *k'* Tracheiden, *k''* Spiralgefäßen u. *k'''* Tüpfelgefäßen; *l* äußeres faseriges Mark; *m* inneres Mark; *n* Markbündel. Vergr. × 75.— Nach Macfarlane.

daß dem Mark eine Gruppe von 5—8 kollateralen Markbündeln eingelagert ist. An den genannten Gewebering stößt nach außen der Gefäßbündelkreis; die Zahl der Bündel schwankt etwa zwischen 20 und 30. Dann folgt ein Ring von geraden, langgestreckten, mit schraubenförmigen Wandverdickungen versehenen Spiralfaserzellen und sie begleitendem dünnwandigem Gewebe (Spiralfaserring). Werden die Stengel älter, so verdicken sich die kleinen rundlichen Zellen im Spiralfaserring bisweilen so sehr, daß ihr Lumen fast verschwindet. — Die Spiralfaserzellen sind schlauchförmige Wasserspeicher, die nach starker Verdunstung mit verdünnter Luft oder mit Wasserdampf gefüllt sind; Kny und A. Zimmermann in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. III. (1885) 123; G. Haberlandt, Physiol. Pflanzenanat. 6. Aufl. (1924) 379. Sie sind auch einzeln der primären Rinde eingestreut und durchziehen das Blatt, besonders das Schwammgewebe. — Die Stengelrinde besteht aus 2 Schichten, einer großzelligen inneren und einer kleinzelligen

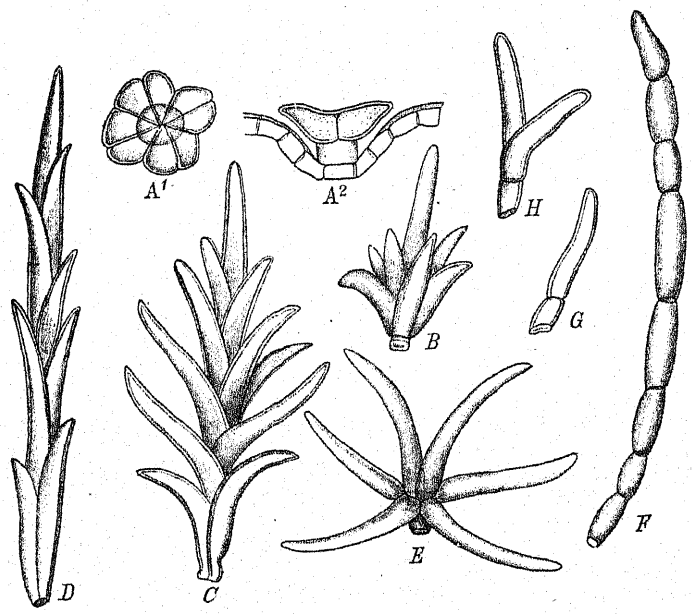


Fig. 458. Haare von *Nepenthes*. A^1, A^2 Bräunliches Schuppenhaar von oben und von der Seite. *B* Rosettenhaar. *C* Verzweigtes Haar. *D* Langes Haar. *E* Helles dünnwandiges Büschelhaar von *N. Veitchii* Hook. f. *F* Haar von *N. Burkei* Mast. *G*, *H* Haare von *N. madagascariensis* Poir. — Nach Macfarlane.

äußeren; sie wird von größeren und kleineren Gefäßbündeln durchzogen, deren Anzahl bis 160 betragen kann. Durch die Tätigkeit eines Cambiums wird sekundärer Bast und sekundäres Holz gebildet; dann entsteht durch tangentiale Teilungen in der Zelllage unter der Endodermis ein Periderm, worauf in der Folge alles nach außen hin gelegene primäre Rindengewebe nebst den es durchziehenden Gefäßbündeln als Borke abgeworfen wird. — Heinricher hat auf die Lianenstruktur des Stengels hingewiesen, die sich in der Weite der Gefäße, in dem geschlängelten Verlaufe der Grenze zwischen Rinde und Holzkörper und der dadurch angedeuteten Zerklüftung des letzteren äußert. Der aus mechanischen Zellen bestehende periphere Teil des Markes entspricht einer zugfesten Konstruktion. Den Verlauf der Blattspurstränge hat Zacharias verfolgt. Im Rindenparenchym des Rhizoms treten nach Heinricher bei *N. gymnamphora* in großer Zahl spindelförmige Eiweißkörper auf, die sich auch in seinen Markstrahlen sowie spärlich in den Rindenstrahlen der Klettersprosse finden.

Nach Macfarlane finden sich die Spaltöffnungen nur auf der Unterseite der sog. Spreite, dort aber reichlich; die Spaltöffnung ist im Umriß kreisförmig oder fast so; die Nebenzellen haben Chlorophyll. Das Mesophyll gliedert sich in ein Wassergewebe aus 1—3 Schichten, das zwei- bis fünfschichtige Palisadengewebe und das Schwammgewebe.

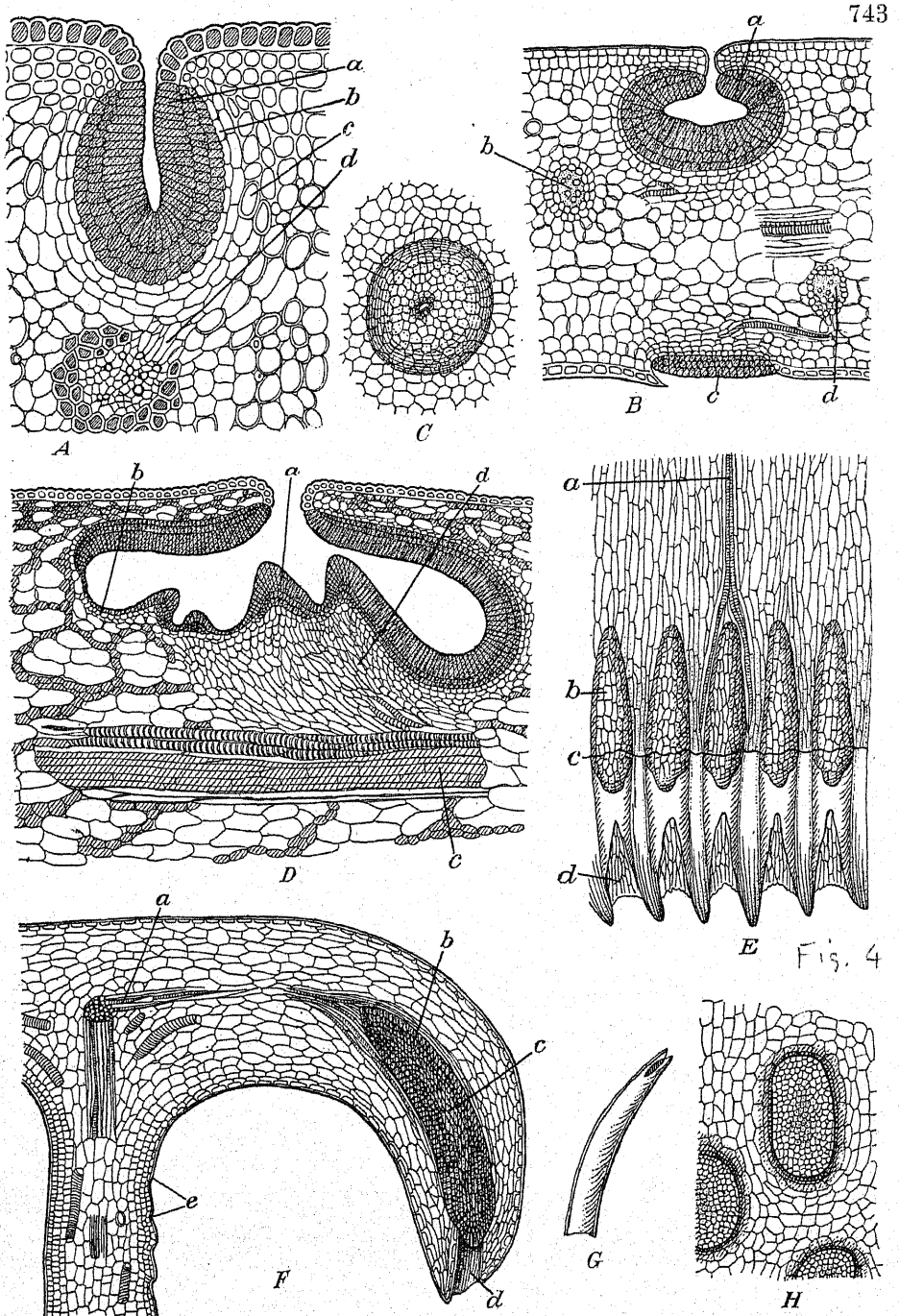


Fig. 459. Drüsen von *Nepenthes*. *A* Querschnitt einer Nektardrüse von *N. mirabilis*, *a* Säulenzellen, *b* Grenzzellen, *c* Spiralzelle, *d* Gefäßbündel. — *B* Längsschnitt der Kannenwand von *N. khasiana* Hook. f., *a* Nektardrüse, *b* ihr Bündel, *c* Verdauungsdrüse, *d* ihr Bündel. — *C* Nektardrüse von *N. Pervillei* Blume. — *D* Nektardrüse des Deckels von *N. Lowii* Hook. f., *a* Säulenzellen, *b* Grenzzellen, *c* Gefäßbündel mit Zweig *d* zur Drüse. — *E* Oberflächenansicht des durchschnittenen Peristoms von *N. Hookeriana* Lindl., *a* Gefäßbündel, *b* Drüse, *c* Trennungslinie der Gewebe, *d* Randöffnung. — *F* Längsschnitt des inneren Peristomrandes von *N. khasiana* Hook. f., *c* inneres Drüsengewebe, *e* Verdauungsdrüsen, sonstige Buchstaben wie bei *E*. — *G* Peristomzahn von *N. echinostoma* Hook. f., mit Randdrüse. — *H* Honigdrüse des Sep. von *N. bicalcarata* Hook. f., ganz ähnlich den Deckeldrüsen vieler Arten. — Nach Macfarlane.

Besondere Beachtung beanspruchen die Haare (Fig. 458) und die Drüsen. Manche Arten haben fast gar keine Behaarung, wie *N. bicalcarata*, *N. Northiana* und *N. ventricosa*; bei andern ist sie ± reichlich und kann aus verschiedenen Formen bestehen. Einfache einzellige Deckhaare sind selten; meist sind sie mehrzellig aus 2—4 oder 6—8 Zellen (fadenförmige Haare). Dann gibt es Büschelhaare, rosettenförmige Haare, lange mehrzellige (baumförmige) Haare mit seitlichen Auszweigungen des oberen Teils der Zellen (*N. villosa*).

Von den Drüsen sind zunächst die Hydathoden zu nennen, die G. Haberlandt (in Sitzungsber. Math. Naturw. Kl. Akad. Wissensch. Wien CIV. Abt. 1. [1895] 97) beschrieben hat. Auf den Blattspreiten, auf der Außenseite der Kannen, auch anderswo findet man Schuppenhaare in einer trichterförmigen Einsenkung mit einem ein- bis mehrzelligen Fuß und einem sternförmig gelappten Schild oder flachen Köpfchen aus 4—16 Zellen. Haberlandt hatte festgestellt, daß diese Schuppenhaare zwar den Bau von Hydathoden haben, daß aber ihre wasserausscheidende Funktion ungewiß, ihre wasseraufsaugende Tätigkeit nicht eben kräftig ist. Macfarlane verglich sie mit den bekannten Schuppen der *Bromeliaceae* und nahm daher an, daß sie Feuchtigkeit an sich ziehen; Fig. 458 A^1, A^2. K. Stern hat beobachtet, daß sie unter normalen Verhältnissen als wasserausscheidende Organe funktionieren. Eigentümlich ist, daß sie, wenigstens die Köpfchenzellen, früh absterben und sich bräunen. K. Stern hat die Entwicklung verfolgt: es wölbt sich eine Oberhautzelle vor, die durch eine perikline Wand eine Kopfzelle abscheidet, worauf gewöhnlich noch eine perikline Wand auftritt, und dann teilt sich das Köpfchen durch Antiklinen, wodurch die Zellrosette entsteht. Bei den Drüsen der Blütenhüllblätter ist das Köpfchen oft zweischichtig.

Die Nektar- oder Honigdrüsen (Fig. 459) sind an Stengeln und Blättern bis zu den Blütenhüllblättern sehr verbreitet. An den Stengeln von *N. mirabilis* findet man Nektardrüsen in einer tiefen Grube der Oberhaut, bestehend aus 3 Schichten von Drüsengewebe, von denen die oberste aus säulenförmigen Zellen besteht; am Grunde der Drüse endet ein Gefäßbündel. Nur eine kleine kreisförmige, stichartige Öffnung am Ende eines ± tiefen schmalen Kanals läßt den Nektar austreten. Bei *N. bicalcarata* sind die Stengeldrüsen besonders groß und sogar verzweigt. — Ganz ähnliche Drüsen haben die Blätter; jede sieht aus wie eine kleine grüngelbe Papille mit winziger Öffnung in der Mitte. Auf der Blattoberseite sind sie viel spärlicher als unterseits. Die größere Zahl der Drüsen auf der Unterseite dürfte damit zusammenhängen, daß die Insekten besonders auf der Seite laufen, um sich vor Feinden zu schützen. Die Blattdrüsen sind im allgemeinen an den Rändern schwach, manchmal auch stärker nach innen umgebogen, so daß eine Vertiefung oder ein Hohlraum entsteht, worin der Nektar aufbewahrt wird. Solche Nektardrüsen finden sich auch an der Kannenaußenseite und an der Deckelinnenseite. Bei *N. ampullaria* fehlen sie allerdings meist an dem hier nur kümmerlich entwickelten Deckel, aber bei andern Arten sind sie oft reichlich und gut ausgebildet, bisweilen besonders in 2 Längsreihen (z. B. *N. Rafflesiana*, *N. Hookeriana*) oder zahlreich in der Mitte angehäuft oder auch gleichmäßig verteilt (*N. bicalcarata*). Die Drüsen sind hier oft flach und liegen offen, aber in anderen Fällen ± eingesenkt. Die von *N. Lowii* sind sehr groß und tief eingebettet. Bisweilen sind sie von der Oberhaut ringsherum oder nur einseitig überwallt. Die im Umriß im allgemeinen elliptischen bis kreisförmigen Drüsen bestehen aus einer äußeren Schicht meist ± gestreckter Zellen mit kutinisierter Membran; nach innen zu liegt dünnwandiges parenchymatisches Gewebe, und als Abschluß gegen das Mesophyll sieht man breite flache Zellen, deren Radialwände und teilweise auch Tangentialwände stark kutinisert sind (K. Stern, l. c. 243). Ganz ebenso gebaut sind die „kuchenförmigen" Verdauungsdrüsen (Digestionsdrüsen) im Innern der Kanne; auch die Entwicklung ist dieselbe. Nach Wunschmann, dessen Beobachtungen K. Stern bestätigt hat, gehen Nektardrüsen sowohl wie Verdauungsdrüsen aus einer Epidermiszelle hervor, und zwar bilden sich zuerst mehrere antikline, dann erst perikline Wände, im Gegensatz zu den Hydathoden, wo die Reihenfolge umgekehrt ist.

Die Verdauungsdrüsen (Fig. 460) auf der Innenwand der Kanne sind entweder fast flach, etwas vorgewölbt, liegen offen oder sind sehr oft von einer Kappe der Epidermis einseitig überwallt. Bei ein und derselben Art kann man verschiedene Übergänge zwischen flachen Drüsen ohne Kappe, die sich besonders im unteren Teile der Kanne finden, und

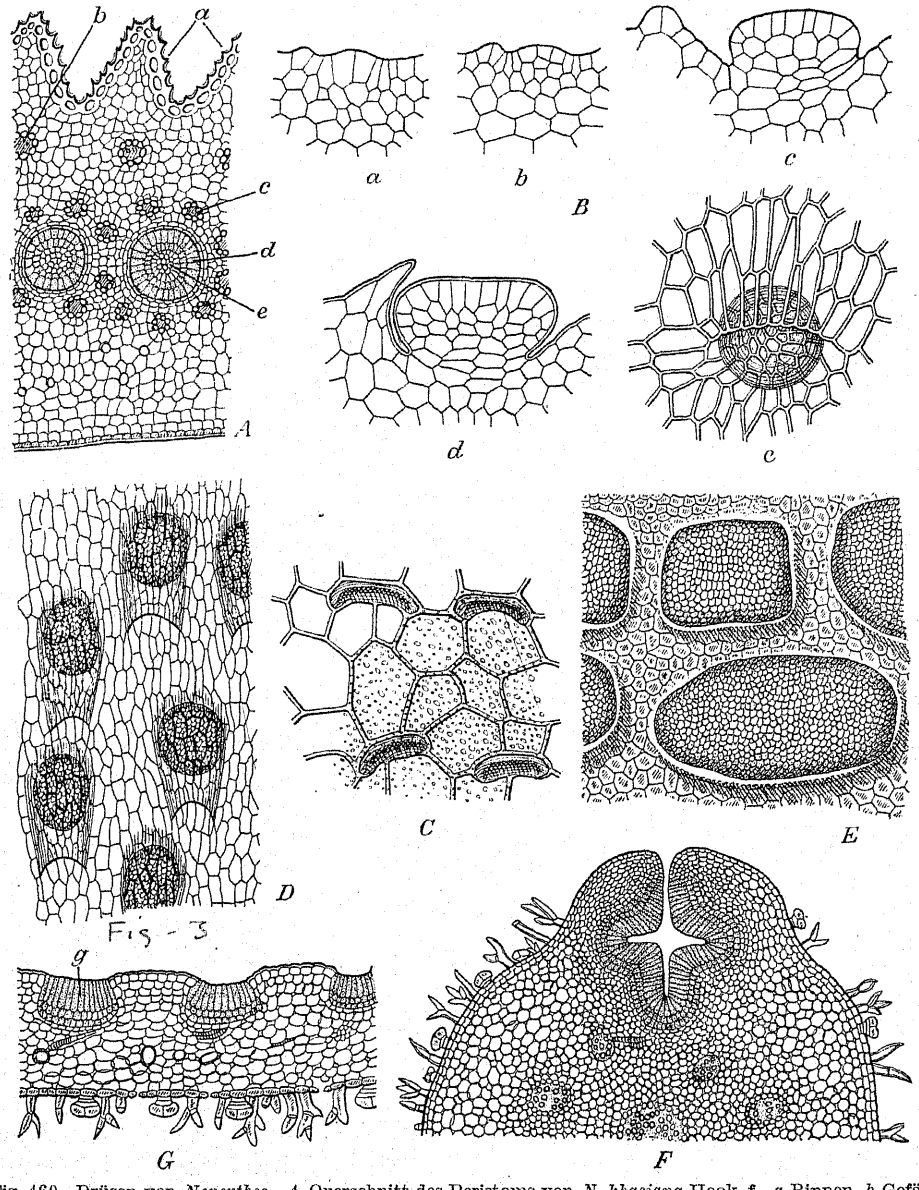


Fig. 460. Drüsen von *Nepenthes*. *A* Querschnitt des Peristoms von *N. khasiana* Hook. f., *a* Rippen, *b* Gefäßbündel, *c* Bündel um die Drüse, *d* Drüsengewebe, *e* lockeres Innengewebe. — *B* Entwicklung der Verdauungsdrüsen von *N. mirabilis* (Lour.) Drüse (*a*—*c*) und *N. gracilis* Korth. (*d*—*e*), *a*—*d* von der Seite, *e* von oben. — *C* Gleitzone von *N. mirabilis*, mit umgewandelten Spaltöffnungen, Wachsbedeckung teilweise angedeutet, teilweise entfernt. — *D* Verdauungsdrüsen von *N. Pervillei* Blume. — *E* Dieselben von *N. Lowii* Hook. f. vom Kannengrund. — *F* Drüse des Blütenstiels von *N. bicalcarata* Hook. f. — *G* Sep. von *N. bicalcarata* im Querschnitt, *g* Drüsengewebe. — Nach Macfarlane; *B*, *C* nach Wunschmann.

solchen, die stärker gewölbt sind und über sich eine einseitige, nach dem Grunde der Kanne blickende Kappe haben, beobachten. Bei vielen Arten sind alle Drüsen mit einer Kappe versehen. Die Kappe kann sehr verschiedene Ausdehnung haben, die Drüse teilweise oder ganz überwallen; bei *N. Pervillei* und *N. Vieillardii* ist sie so mächtig entwickelt, daß sie eine Art Tasche bildet, in der die Drüse sitzt. Den Kappen wird eine

doppelte Aufgabe zugeschrieben; einmal sollen sie die Verdunstung des Sekrets verzögern, dann dem Fuß eines herabkriechenden Insekts eine Stütze bieten, dem eines heraufkriechenden Insekts wehren. — Im übrigen ist Anzahl und Größe der Verdauungsdrüsen nach der Art sehr verschieden, wechselt auch in der Kanne selbst und bei verschiedenen Kannenformen der gleichen Art.

K. Stern denkt sich das Zustandekommen der Insektivorie bei *Nepenthes* in der Weise, daß zunächst Nektardrüsen die Insekten angelockt haben. „Durch die klebrige Beschaffenheit des Sekretes werden zunächst rein zufällig kleine Insekten festgehalten worden sein, und dadurch war, wie beim *Pinguicula*-Typus, die Möglichkeit einer weiteren Ausbildung der Insektivorie gegeben."

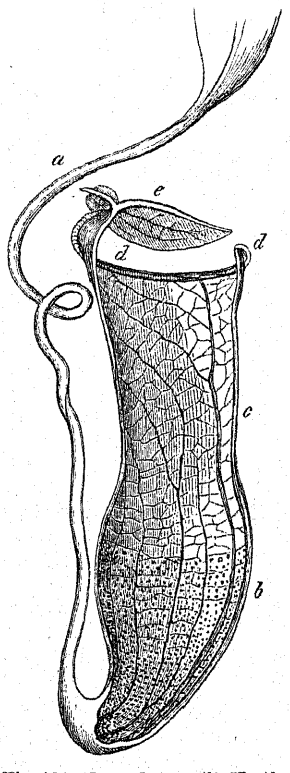


Fig. 461. *Nepenthes gracilis* Korth. Längsschnitt der Kanne; *a* Ranke, *b* Verdauungszone mit Verdauungsdrüsen, *c* Gleitzone, *d* Peristom, *e* Deckel. — Nach Sachs; aus E. P. 1. Aufl. III. 2, Fig. 154.

Einen dritten Typus von Drüsen stellen die sog. Randdrüsen (marginal glands) dar, die zuerst A. Dickson (in Gard. Chron. XX. [1883] 812) genau beschrieben hat. Sie liegen in tiefen Höhlungen auf der Innenseite des Kragens der Kanne meist zwischen seinen Zähnen (selten auf ihrer Spitze) oder Rippen und stellen oft große eiförmige oder zylindrische Zellmassen dar; Fig. 459 *E, F, G*. Man bemerkt zwischen den Rippen kleine Öffnungen, die zu kanalartigen Gruben führen, aus denen ein Wärzchen, der Drüsenkopf, hervorragt (Fig. 471). Der Bau der fertigen Drüse erinnert an den der Verdauungsdrüsen. Auch hier findet sich (nach K. Stern) eine kutinisierte Außenschicht aus länglichen Zellen, auf diese folgt ein sehr langgestrecktes parenchymatisches Gewebe, das in seiner Mitte längliche zugespitzte dünnwandige Zellen aufweist, und die ganze Drüse wird gegen die Umgebung durch eine Schicht breiter flacher Zellen mit stark kutinisierten Radialwänden und teilweise kutinisierten Tangentialwänden abgeschlossen. Gefäßbündelendigungen umsäumen die Innenseite der Drüse.

Nach K. Stern ist die Entwicklung anders als bei den Nektardrüsen. Nur die Außenschicht der Drüse ist epidermalen Ursprungs, der übrige Drüsenkörper wird vom Binnengewebe geliefert. Die reife Drüse läßt den Nektar in die Geweberinne austreten, der sie eingelagert ist. Größe und Zahl der Randdrüsen ist sehr verschieden. Sehr klein sind sie bei *N. gracilis*, *N. Reinwardtiana* und *N. tentaculata*, mittelgroß bei *N. maxima*, *N. sanguinea* und *N. ventricosa*, lang und zylindrisch bei *N. khasiana* und *N. mirabilis*, besonders groß (6—8 × 1—1,5 mm) bei *N. Edwardsiana*. Bei *N. Lowii* erkennt man ihre Lage auf dem einfachen Kannenrand an winzigen Poren in der Mitte kleiner Papillen, die in Vertiefungen führen, worin die elliptischen Drüsen liegen. Macfarlane teilt mit, daß die Insekten den Nektar der Randdrüsen dem der andern Drüsen auf der Kannenaußenseite oder dem Deckel vorziehen. Ihre Bemühungen, auf die Innenseite des Peristoms zu gelangen, um dort den Nektar zu schlürfen, führen oft dazu, daß sie in das Gefängnis fallen und umkommen.

Sehr eigentümlich ist der Bau der Kanneninnenwand (Fig. 460, 461). Bei manchen Arten, wie *N. Lowii*, *N. ampullaria*, *N. bicalcarata*, ist die ganze Höhlung von einer stark kutinisierten, glänzenden und glatten Epidermis überzogen, mit gleichmäßig verteilten Drüsen (z. B. bei *N. ampullaria* auf 1 qcm 2000—3000). Dann ist die ganze Innenfläche dazu bestimmt, Insekten festzuhalten und zu verdauen. In andern Fällen kann man zwei Zonen unterscheiden; bei Arten wie *N. alata*, *N. gracilis*, *N. khasiana* und vielen Gartenbastarden, ist die Verdauungszone auf die untere Hälfte oder das untere Drittel beschränkt, während darüber vom Kannenrande an sich eine gewöhnlich matte blaugrüne oder graugrüne, bisweilen auch graupurpurne Zone befindet, deren Oberhaut mit einem feinkörnigen Wachsüberzuge versehen ist. Das ist die Gleitzone.

Bei normaler Stellung der Kanne verhindert der Wachsüberzug, solange er unversehrt ist, das Emporklettern der Insekten aus ihrem Gefängnis; werden die ablösbaren Teilchen des Überzugs entfernt, so kann eine Ameise ohne jede Schwierigkeit auf der Gleitzone laufen, ohne abzustürzen (Knoll). Auf dieser Zone liegen die flachen Epidermiszellen fugenlos aneinander. Außerdem trägt sie kleine halbmondförmige Zellen, die mit ihren Konvexseiten der Kannenmündung zugekehrt sind; Wunschmann hat sie beschrieben, ihre Beziehung zu Spaltöffnungen hat A. Dickson 1883 erkannt. Es sind emporgehobene Schließzellen querliegender Spaltöffnungen, die ihre ursprüngliche Funktion aufgegeben haben und zu Hilfsapparaten beim Insektenfang geworden sind. Wesentlich ist dabei, daß die obere, der Kannenmündung zugekehrte Schließzelle jeder Spaltöffnung über die Ebene der unteren Schließzelle stark emporgehoben wird, sowie daß die letztere mehr oder weniger rückgebildet wird; O. Bobisut in Sitzungsber. Akad. Wissensch. Wien, Math.-naturw. Kl. CXIX. (1910) 3. G. Haberlandt (Physiol. Pflanzenanat. 6. Aufl. [1924] 442) hat die Ansicht geäußert, daß diese Zellen zufolge ihrer Gestalt und Stellung herabkriechenden Insekten als Stützpunkte dienen können, während sie beim Emporkriechen keinen Halt gewähren. F. Knoll (in Jahrb. wissensch. Bot. LIV. [1914] 448, 474, 483) meint, daß aufkriechende Insekten beim Ausgleiten an den zahlreichen vorragenden Zellen so stark gerüttelt werden, daß sie den Halt verlieren und in die Kanne zurückstürzen (Rüttelpapillen). Die Kannen mit Gleitzone sind in höherem Maße an den Tierfang angepaßt, als die ohne sie. — Fig. 462, 460 *C*.

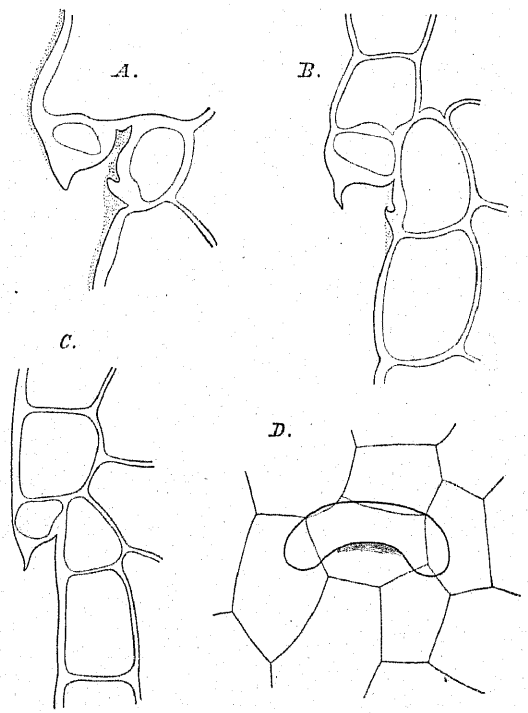


Fig. 462. Umgewandelte Schließzellen auf der Innenseite der Kanne von *Nepenthes Rafflesiana*; *A* beide Schließzellen noch erkennbar; *B* untere schon stark rückgebildet; *C* untere ganz verkümmert; *D* Flächenansicht des umgewandelten Spaltöffnungsapparates. — Nach Bobisut; aus Haberlandt, Physiol. Pflanzenanatomie 6. Aufl. 442 Fig. 193.

Wirkungsweise der Kannen. H. Nicolaus Grimm (Ephemerides nat. curios., Decuria II, ann. I, 1682; de planta mirabili destillatoria) nennt die in den Kannen enthaltene Flüssigkeit: „aqua dulcis, limpida, amabilis, confortans et frigida", und sagt, daß er selbst sich daran erfrischt habe. Rumphius (Herb. Amb. V. [1747] 123) spricht wie Grimm von der Veränderlichkeit der Flüssigkeitsmenge in den Bechern, die vor dem Abspringen des Deckels mit einem klaren süßlichen Wasser angefüllt seien; die Affen sollen den Deckel abheben, um die Flüssigkeit auszutrinken. Spätere Beobachter haben immer wieder festgestellt, daß in den jungen, luftdicht geschlossenen Kannen eine beträchtliche Menge klarer, bisweilen etwas klebriger Flüssigkeit vorhanden ist. Voelcker (in Ann. and Magaz. Nat. Hist. 2. Ser. IV. [1849] 128) hat die Flüssigkeit in geschlossenen und offenen Kannen untersucht; jene war klar, farblos, angenehm, aber schwach riechend, erfrischend und reagierte sauer, diese gelblich, nicht immer klar, ebenfalls säuerlich. Hooker f. (in Report Forty-fourth Meeting Brit. Assoc. Advanc. Sc. 1874 [1875] 102) fand die Kannenflüssigkeit stets sauer. Er nahm an, daß ein pepsinartiger Stoff von der Innenwand, wahrscheinlich von den Drüsen, abgeschieden wird, hauptsächlich nach Einführung tierischen Stoffes in die saure Flüssigkeit. Winzige Stückchen Eiweiß, Fleisch, Fibrin oder Knorpel wurden in 1—2 Tagen mehr oder weniger

aufgelöst; es findet also Zersetzung tierischen Stoffes statt, wahrscheinlich auch Verdauung. Diese Beobachtungen wurden von späteren Forschern noch weiter ergänzt: von Gorup-Besanez und Will in Sitzungsber. Physik.-medic. Societät Erlangen VIII. (1875—76) 152, und in Ber. Deutsch. Chem. Ges. IX. (1876) 673; Vines in Journ. Linn. Soc. Bot. XV. (1877) 427, Annals of Bot. XI. (1897) 563, XII. (1898) 545, XV. (1901) 563; Goebel (s. oben); Clautriau (s. oben). Vines und Clautriau meinen, daß die eiweißlösende Wirkung von einem besonderen Ferment ausgeht. Nach Clautriau ist die Flüssigkeit in ungeöffneten Kannen zuerst neutral, und erst nach mechanischer Reizung oder Schütteln wird sie sauer und es wird ein Verdauungsferment frei, das unauflösliche Proteide in Peptone umsetzt und in die Reihe der Pepsine gehört. Die Zersetzung wird nach Vines durch höhere Temperatur beschleunigt. Nach Vines wird das Enzym, das er Nepenthin nannte, von einem in den Drüsen vorhandenen Zymogen abgeleitet; es ist ein tryptisches Ferment, verlangt zu seiner Wirkung ein saures Mittel und ähnelt den Proteasen keimender Samen. Während alle diese Forscher eine wirklich eiweißlösende Wirkung der Kanneninnenwand mit dem Sitz in den Drüsen annahmen, vertraten Dubois (in Compt. rend. Acad. sc. Paris CXI. [1890] 315, in Compt. rend. Soc. Biologie LV. [1903] 232) und Tischutkin (in Bot. Centralbl. L. [1892] 304; in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. VII. [1889] 346) die Meinung, daß die Zersetzung der Eiweißstoffe durch die Wirkung von Bakterien in der Kannenhöhlung erfolgt. Ihnen schließen sich Couvreur (in Compt. rend. Acad. sc. Paris CXXX. [1900] 848; in Ann. Soc. Linn. Lyon n. s. XLVII. [1901] 81) und Clément (in Ann. Soc. Linn. Lyon n. s. LXII. [1916] 11) an, während Fenner (in Flora XCIII. [1904] 358) sowie Abderhalden und Teruuchi (in Zeitschr. physiol. Chemie XLIX. [1906] 21) für die erstgenannte Ansicht eintraten, die sich durchgesetzt hat. Von besonderer Wichtigkeit sind die neueren gründlichen Untersuchungen von Joseph Samuel Hepburn[1]): Biochemical Studies of the Pitcher Liquor of Nepenthes (in Proceed. Amer. Philos. Soc. LVII. Nr. 2. [1918] 112); Biochemical Studies of Insectivorous Plants (in Contrib. Bot. Laboratory of the University of Pennsylvania IV. n. 2. [1919] 419; zum Teil mit E. Quintard John und Frank Morton Jones); Biochemical Observations on certain Insectivorous Plants (in Journ. Franklin Institute vol. 194 [1922] 771).

Das Ergebnis ist folgendes: Die Flüssigkeit von *Nepenthes*-Kannen, die ganz frei von gefangenen Insekten sind, enthält eine Protease, die ihre Wirkung in einem schwach sauren Medium ausübt. Katalase, Urease, Esterase, Diastase, Invertase, Maltase, Laktase und Emulsin sind nicht vorhanden. Ein Stoff, der alkalische Kupferlösung reduziert, ist häufig, aber nicht immer, in der Kannenflüssigkeit vorhanden, wahrscheinlich Zucker, der aus dem Nektar stammt. Die Flüssigkeit enthält Chloride, aber weder Phosphate noch Saponine. Teilweise geöffnete Kannen, die frei von Insekten sind, enthalten beträchtliche Mengen von Bakterien. Diese spielen bei der Verdauung der Insekten in der Kanne nur eine zweite Rolle; sie leben in Symbiose mit der Kannenpflanze und beziehen ihre Nahrung von den verdauten Insekten, helfen auch etwas bei der Verdauung der Tiere. Die Hauptrolle bei der Verdauung kommt der Protease der Kannenflüssigkeit zu.

Die Angaben der Reisenden über das Vorkommen von Insekten in den Kannen schwanken. Während manche, wie G. Haberlandt (Tropenreise, 3. Aufl. [1926] 221) und Massart, überraschend wenige Insekten in ihnen fanden, haben mehrere andere Forscher, wie Mohnike (vgl. die Angaben bei Goebel), Heinricher usw., beträchtliche Mengen tierischer Reste in ihnen gefunden. Bisweilen wird von einem „Kirchhof" in den Kannen oder sogar von einem Fäulnisgeruch gesprochen, der von der Menge toter Tiere oder ihrer Reste in den Kannen ausgehen soll; aber in andern Fällen scheinen Fäulnisbakterien gar nicht aufzukommen, sonst würde man das Wasser in den Kannen nicht trinken können, wovon Wallace berichtet hat. In den Gewächshäusern werden besonders Ameisen und Asseln die Beute; in älteren Kannen findet man bisweilen eine etwa 1 cm hohe Schicht ausgesogener Chitin-Skelette. Nach allen Beobachtungen kann die Tatsache der Insektivorie kaum noch bezweifelt werden; offenbar sondern die Drüsen

[1]) Herrn Prof. Dr. J. S. Hepburn (Philadelphia) spreche ich auch hier besten Dank für die freundliche Sendung seiner Abhandlungen aus, in denen die einschlägigen Fragen ausführlich besprochen sind. — H. Harms.

einen Stoff ab, der Eiweiß in lösliche Form überführt, und zugleich werden sie wohl die gelösten Stoffe der Pflanze als Nahrung zuführen. Der Nutzen dieses Vorganges für die Pflanze dürfte auch nicht fraglich sein. Dagegen wissen wir bis jetzt noch nicht sicher, ob die Insektivorie bei *Nepenthes* eine halb überflüssige „Luxusanpassung“[1]), ob sie nur vorteilhaft oder ob sie notwendig ist für die dauernde Erhaltung der Art.

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände sind endständig; da öfter eine Verzweigung aus der Achsel des obersten Blattes (des Hochblattes) stattfindet, so sind sie gewöhnlich blattgegenständig. Die Hochblätter sind sitzend und weichen in der Nervatur von den Laubblättern ab, sind sonst aber ihnen meist sehr ähnlich, nur kleiner und ohne Kanne; Fig. 453, 469. — Die gestielten, meist langgestreckten, oft vielblütigen Rispen einiger Arten bestehen aus traubig angeordneten mehrblütigen bis wenigblütigen Cymen; bei den meisten Arten haben wir aber Trauben, die aus einzelnstehenden gestielten Blüten zusammengesetzt sind, nur daß nicht selten, besonders an Stelle der unteren Einzelblüten, zwei- bis dreiblütige Cymen auftreten. Die Trauben sind offenbar durch Vereinfachung der seitlichen Cymen bis auf eine Einzelblüte aus Rispen hervorgegangen. Für gewöhnlich sind die Blütenstände, deren Länge nach den Arten zwischen 10 cm und 80 cm oder darüber schwankt, dicht behaart. Die Achsen erster Ordnung sind oft von einem winzigen Tragblatt gestützt, aber Vorblätter fehlen; doch sollen nach Eichler bei *N. distillatoria* an unverzweigten Blütenstielen die Vorblätter zwar fehlen, aber an verzweigten soll das fertile Vorblatt vorhanden sein. Die Blütenstände sind eingeschlechtig; D. Moore (in Trans. Roy. Irish Acad. XXIV. 1. [1871] 629, t. 31) hat von einer kultivierten *N. distillatoria* einen Blütenstand beschrieben, wo die unteren Blüten weiblich waren (sie sahen wie Zwitterblüten aus, da sich am Grunde des Ovars verkümmerte Staubblätter befanden), während die Mehrzahl der Blüten männlich waren. Die weiblichen Blütenstände sind den männlichen sehr ähnlich, haben aber oft einen längeren Stiel und sind kürzer und kräftiger. In der Heimat dauert die Blütezeit im allgemeinen von März bis September; bei uns im Gewächshaus blühen die Pflanzen von August bis Oktober.

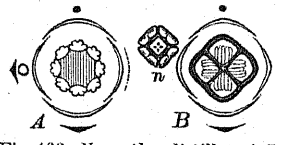


Fig. 463. *Nepenthes distillatoria* L, *A* Diagramm der männlichen *B* der weiblichen Blüte; *n* Narbe von unten, oberer Teil des Ovars quergeschnitten. – Nach Eichler.

Die Blütenhülle (Fig. 463, 464) besteht aus meist 4 (selten 3, 5 oder 6) kleinen, eiförmigen bis länglichen oder breit lanzettlichen, paarweise kreuzgegenständigen, freien oder fast freien, grünlichen, gelblichen bis bräunlichgelblichen Hüllblättern; nur bei *N. Pervillei* sind sie am Grunde etwas verwachsen. Außen sind sie meist filzig behaart, innenseits im Mittelfelde oder über die ganze Oberfläche mit Drüsen besetzt, deren Nektarabsonderung Mengen kleiner Insekten anlockt, so daß dadurch ebenso wie vielleicht häufiger durch den Wind Kreuzbefruchtung eintreten kann. Es wird berichtet von einem an die Blüten von *Ailanthus* oder Mäuse erinnernden Geruch. Die beiden äußeren Hüllblätter sind bisweilen länger und schmäler oder größer als die kürzeren inneren, worauf z. B. Lecomte (in Notulae syst. I. [1909] 59, 65) hinwies. Baillon (in Bull. Soc. Linn. Paris [1886] 553) wollte Sepalen und Petalen unterscheiden, wozu jedoch kein Grund vorliegt.

[1]) Dazu sagt R. Menzel (in Treubia III. [1922] 122), der sich mit dem tierischen Inhalt der Kannen beschäftigt hat: „Berücksichtigt man den ganzen Bau der Nepentheskanne als Fangapparat und überzeugt man sich von dem durchschnittlich reichen Inhalt der Kannen an gefangenen Tieren und deren Resten bei richtiger Deutung eines je nach dem Standort möglichen und erklärlichen mageren Inhaltes, so ist man doch versucht, die Tatsache einer bloßen Luxusanpassung zu bezweifeln.“ — Es sei noch besonders darauf hingewiesen, daß nach den Beobachtungen verschiedener Forscher (z. B. Clautriau) die Bodenkannen einen reicheren Inhalt haben als die oberirdisch im Unterholz hängenden, was aber auch mit dem größeren Reichtum an Tieren in der unteren Region zu tun haben kann. — Die Frage der Luxusanpassung wurde von G. Haberlandt (Bot. Tropenreise 3. Aufl. [1926] 222) eingehend erörtert. Fr. W. Neger (Biologie der Pflanzen [1913] 344) weist hin auf die oft überraschend geringe Beute der *Nepenthes*-Kannen und sagt: „Es ist, als ob bei der Ausbildung der Tierfallen das Bedürfnis zwar den ersten Anstoß zu einer bestimmten Entwicklungsrichtung gegeben habe, diese Entwicklungstendenz aber auch unter veränderten äußeren Verhältnissen fortgedauert habe und noch fortdauere und ganz unabhängig von Notwendigkeit und tatsächlichem Erfolg jene merkwürdigen Apparate hervorgebracht habe, welche dann allerdings nicht anders als Luxusanpassungen genannt werden können.“

Die Staubblattsäule (Fig. 464 *A*) ist kürzer oder länger als die Blütenhülle oder etwa ebenso lang, kahl, unten behaart und oben kahl oder gänzlich behaart. Die extrorsen Antheren bilden ein endständiges Köpfchen; ihre Zahl schwankt zwischen 4 und 20, sie sind in einer oder in zwei Reihen oder unregelmäßig angeordnet. K. Stern hat an *N. mixta* die Entwicklung des Androeceums und den Gefäßbündelverlauf untersucht. Die Entwicklung zeigt, daß die Staubblattsäule kein Verwachsungsprodukt der Staubfäden ist, sondern einfach der emporgehobene und später gestreckte Blütenboden; immerhin könnte sie phylogenetisch aus einer der Zahl der Antheren entsprechenden Zahl von Filamenten abgeleitet sein. Sind 8 Staubbeutel vorhanden, so fallen 4 zwischen die Blütenhüllblätter, 4 vor sie. Der Pollen wurde als dreilappig angegeben; nach K. Stern ist dies nicht zutreffend, und die Angabe beruht darauf, daß der Pollen zu Tetraden vereinigt bleibt wie bei *Drosera*. — Die Fruchtblätter des meist vierfächerigen, kahlen oder öfter behaarten Ovars stehen den Blütenhüllblättern gegenüber; Fig. 464 *B*. Ein Griffel fehlt meist, oder es ist nur ein kurzer dicker Griffel nachweisbar; das Ovar wird von meist 4 auseinanderspreizenden, oft zweilappigen kurzen dicken Narben gekrönt. Im Fruchtknotenfache findet man sehr zahlreiche, sehr kleine, an kurzem Samenstrang dachziegelartig übereinanderliegende, schmale, etwas spindelförmige, anatrope, aufsteigende und mit dorsaler Raphe versehene, mit 2 Integumenten ausgestattete Samenanlagen an den Zentralplazenten.

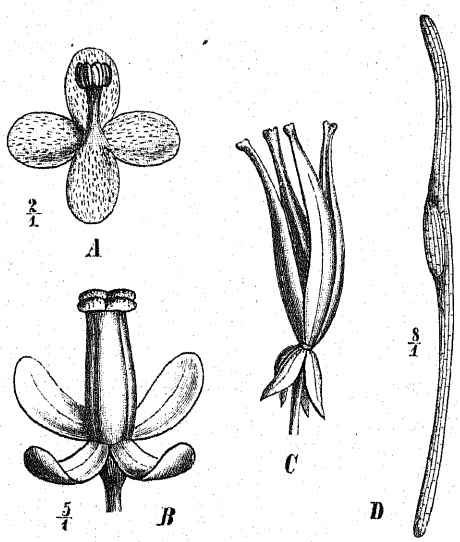


Fig. 464. *Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce. *A* Männliche, *B* weibliche Blüte. *C* Frucht. *D* Same. — Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, Fig. 158.

Frucht und Samen. Zwischen Bestäubung und Fruchtreife liegt eine Zeit von 6—8 Wochen. Nach den bisherigen Beobachtungen wird der größte Teil der weiblichen Blüten bestäubt und setzt Frucht an. Nach einer Beobachtung von K. Stern verläuft die Entwicklung der Frucht und Samenschale unabhängig von der des Embryos. — Die reife Frucht ist eine spindelförmige bis eiförmige, lederige bis holzige, graue oder rötlichbraune, meist kahle, fachspaltige Kapsel, deren 4 Klappen oben etwas auseinanderweichen und in die knopfförmigen Narben ausgehen, aber unten mehr oder weniger aneinandergeheftet bleiben. Fig. 464 *C*, *D*. — Die Zahl der Samen in einer Kapsel kann nach Macfarlane 100 bis fast 500 betragen. Sie sind dünn spindelförmig[1]), etwa 3—25 mm lang, silberiggelb bis dunkelbraun, sehr leicht (im Durchschnitt wiegt ein Same nur 0,000035 g). Die Samenschale ist einschichtig, die Zellen sind dünnwandig, haben aber auf der Außenwand Verdickungsleisten und nach allen Seiten gerichtete Vorsprünge und Zacken (K. Stern, l. c. 213, Fig. 1; Netolitzky, Anat. Angiospermen-Samen [1926] 146). Sie liegt dem Samen-

[1]) A. Heintze (Cormofyternas fylogeni [1927] 76, 97) rechnet die *Sarraceniales* zu den *Scobiformes*, die sich durch spindelförmige Samen auszeichnen. Die Monadelphie der *Nepenthes*-Blüte kann nach ihm so gedeutet werden, daß das Genus ursprünglich Sphingiden-Blumen mit Androgynophor und Nektarabsonderung auf der Außenseite der Staminalröhre gehabt hat. Die extrorse Stellung der Staubbeutel sowie die Staubfädensäule können als Überbleibsel einer solchen Bestäubungseinrichtung aufgefaßt werden. Jedenfalls dürften (nach H.) Insektenblumen verwickelten Baues den jetzigen blumenblattlosen *Nepenthes*-Blüten vorausgegangen sein. — Ridley (Dispersal of pl. [1930] 128 pl. III fig. 7) bezweifelt, daß die Samen von *Nepenthes* trotz ihrer Kleinheit so weit fliegen können, wie etwa die mancher *Orchidaceae*, die noch viel leichter seien. Was die Verbreitung der Gattung betrifft, so denkt er an ehemalige Landverbindungen zwischen den jetzt getrennten Gebieten. Auch Danser (l. c. 422) meint, daß die Verbreitung der Samen über größere Räume nicht so leicht sei, wie man annehmen könnte.

kern in der Mitte des Samens dicht an; nach den Enden zu tritt je ein lufterfüllter Hohlraum zwischen Samenschale und Sameninneren auf. Ein medianer Längsschnitt zeigt noch Spuren des stark verlängerten inneren Integumentes, das ebenso wie der Nucellus durch die Entwicklung des Embryosacks zerstört worden ist. In einem wenigschichtigen Endosperm liegt der kleine längliche oder dreieckige Embryo, der hauptsächlich aus den Keimblättern besteht. Endosperm und Embryo enthalten Stärke, Fett und Eiweißstoffe. Zur Keimung bedürfen die Samen einer feuchten porösen Unterlage und feuchter Luft. Die langgestreckte Gestalt des Samens mit ihrer verhältnismäßig großen Oberfläche, die Bildung lufterfüllter Räume gewährleisten eine Verbreitung durch den Wind und ermöglichen auch, daß der Same sich längere Zeit auf der Wasseroberfläche halten kann. Da Endosperm und Keimling sehr klein sind, so sind sie auf den raschen Erwerb organischen Baumaterials, auf Assimilation, angewiesen. Dementsprechend ist die Keimung epigäisch, und auch das Hypokotyl wird der Assimilation dienstbar gemacht. Infolgedessen kann es nicht viel zur Befestigung der Keimpflanze beitragen, und diese wird nun äußerst wirksam durch die Verdickungsleisten der Testa besorgt, an der der Keimling so lange hängt, bis durch Seitenwurzelbildung eine genügende Befestigung im Substrat erreicht ist. Zugleich dient aber die Samenschale auch der Wasserzufuhr; denn ihre kapillare Gestalt wird ja einerseits die Wasseraufnahme begünstigen, andererseits der Wasserverdunstung hinderlich sein, und so wird die Testa einen Teil der sonst dem Hypokotyl und der Wurzel zufallenden Arbeit der Wasserversorgung übernehmen (nach K. Stern).

Der Embryosack ist nach R. Kühl (Vergleichend-entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an der Insectivore Nepenthes, in Beihefte z. Bot. Centralbl. LI. 1. Heft 2. [1933] 317) in Entwicklung und Aufbau normal; die oberste der Tetraden wird zur Mutterzelle des Embryosacks; wahrscheinlich werden 3 Antipoden gebildet. Die Pollenbildung verläuft nach demselben simultanen Teilungsvorgang wie bei *Sarracenia*.

Kultur. Bastarde. *N. distillatoria* L. soll nach Aiton's Hort. Kew. ed. 2. V. [1813] 420 im Jahre 1789 durch J. Banks in England eingeführt worden sein; die Angabe bezieht sich aber nach Hemsley (s. unten) nicht auf *N. distillatoria*, sondern auf *N. Phyllamphora* Willd. (*N. mirabilis* [Lour.]Druce). Zweifelhaft ist es, ob nicht schon früher in Europa eine Art in Kultur gewesen ist, vielleicht nach Breyne 1689 *N. distillatoria* in Holland. Das erste Bild einer in England kultivierten Art ist *N. distillatoria* Loddiges (Bot. Cabinet XI. [1825] t. 1017); nach Hemsley stellt es aber *N. khasiana* Hook. f. vor (Macfarlane nennt indessen dieses Bild unter *N. distillatoria*). Die für die Erzeugung der europäischen Gartenbastarde wichtige *N. Rafflesiana* Jack wurde erst 1845 eingeführt, *N. Hookeriana* Lindley 1847; im Jahre 1848 waren schon 6 Arten in England in Kultur. — Der erste künstliche Gartenbastard wurde bei der Firma Veitch and Son in England erzeugt; dieses Geschäft bot in Gard. Chron. (1862) 398 den von dem Gärtner John Dominy zwischen *N. Rafflesiana* und einer unbenannten eingeführten Art mit grünen Kannen (nach Macfarlane vermutlich *N. gracilis*) erzeugten Bastard für 31 sh. 6d. an (vgl. auch J. H. Veitch, Hortus Veitchii [1906] 484). Eine Zusammenstellung über die Preise der kultivierten *Nepenthes* gab G. Beck; danach kostete in England im Jahre 1848 ein Stück *N. ampullaria* 3 Pfd. 5 sh. bis 4 Pfd. 10 sh., *N. sanguinea* sogar 12—13 Pfd. und darüber; 1892 betrug der Preis für *N. gracilis* und *N. mirabilis* bei van Houtte nur 5 fr. das Stück, während *N. sanguinea* damals noch bis auf 200 fr. stieg. Im Garten von Veitch wurden die von J. Dominy in Exeter erfolgreich begonnenen Bastardierungen später von Seden, Court und Tivey in Chelsea fortgesetzt. M. T. Masters (in Gard. Chron. [1872] I. 542) beschrieb außerdem die Bastarde *N. chelsonii*, *N. Sedenii* (von Seden erzeugt) und *N. hybrida* (nebst *N. hybrida maculata*, von Dominy erzeugt) aus der Gärtnerei Veitch, die dann (nach Gard. Chron. 2. ser. VIII. [1877] 441) schon 8 Hybride ausstellen konnte. Durch die Einführung von noch mehr Arten und weitere Kreuzungsversuche wurde die Zahl der in europäischen Warmhäusern kultivierten Arten und Bastarde immer größer; vor allem wurden auch Bastardierungen von Bastarden mit neu eingeführten Arten oder mit bereits vorhandenen Bastarden vorgenommen. An diesen Kreuzungen beteiligten sich die schon genannten Züchter der Gärtnerei Veitch, ferner Lindsay (Edinburgh), Taplin (Firma Such, Amboy, U.S.A.), Gautier (in Journ. Soc. Nat. d'Hort. 4. ser. IV. [1903] 589), Jarry-Desloges (l. c. VI. [1905] 664) u. a.

In neuester Zeit hat sich besonders C. Bonstedt in Göttingen um Bastardierungen bemüht (Gartenwelt XXII. [1918] 241), der in Pareys Blumengärtnerei I. (1931) 662 eine Übersicht der Gartenbastarde veröffentlichte. Er hat mehrfach *N. mixta* (= *N. Northiana* × *maxima*) als eine der beiden Grundlagen genommen; so ist *N. Goebelii* = *N. mixta* × *maxima*; *N. gottingensis* = *N. mixta* × *Dicksoniana*. Die beste Übersicht der kultivierten Arten rührt von J. M. Macfarlane her, in Bailey's Standard Cyclop. Horticult. New ed. IV. (1922) 2122. K. Matho, Die Vermehrung der Nepenthes, in Gartenwelt XXIX. (1925) 690. — In den europäischen Warmhäusern werden jetzt besonders Bastarde gezogen, die sich in der Kultur nicht selten mehr bewährt haben als die reinen Arten; von letzteren findet man oft nur wenige, wie *N. ampullaria*, *N. Rafflesiana* usw.

Daß es in der Heimat der Arten Bastarde gibt, ist gewiß, und die neueren Forschungen Dansers lassen immer mehr die Überzeugung aufkommen, daß die Zahl der in der freien Natur vorkommenden Hybriden größer sein dürfte, als man früher annahm. Macfarlane nennt bereits folgende Fälle: *N. Harryana* Burbidge = *N. Edwardsiana* × *villosa*; *N. cincta* Mast. = *N. Northiana* × *albo-marginata* (gezogen vom Samen eines natürlichen Bastards). *N. Harryana* könnte allerdings nach Danser auch nur eine Form von *N. villosa* sein, zu der D. auch *N. Edwardsiana* rechnet. *N. Hookeriana* Lindley ist sehr wahrscheinlich der Bastard *N. Rafflesiana* × *ampullaria*. Danser hat nach Exemplaren aus dem Malayischen Gebiet mehrere Bastarde beschrieben, allerdings, wie es in der Natur der Sache liegt, mit einigem Zweifel, da die Kenntnis der Arten oft noch sehr lückenhaft ist.

Für die Erzeugung künstlicher Hybriden erleichtert die Diözie die Bestäubung der weiblichen Blüten, da Entmannung nicht nötig ist und Selbstbestäubung unmöglich; aber dem Züchter bleiben Unzuträglichkeiten nicht erspart, da die beiden Geschlechter selten gleichzeitig in Blüte sind. Weibliche Pflanzen sind viel seltener im Handel als die in der Kultur wüchsigeren männlichen.

Geographische Verbreitung. Die etwa 70 Arten zählende Gattung ist fast ganz auf das indisch-malayische Monsungebiet beschränkt; vom nordöstlichen Vorderindien reicht

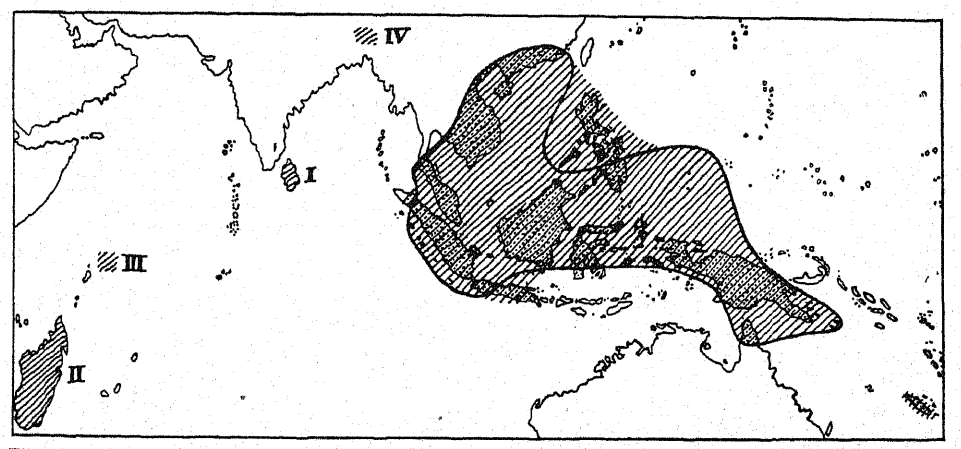


Fig. 465. Verbreitung der Gattung *Nepenthes*, nach Danser. Das Verbreitungsgebiet ist gestrichelt; im Westen I *N. distillatoria*, II *N. madagascariensis*, III *N. Pervillei*, IV *N. khasiana*; das Gebiet von *N. mirabilis* ist umrandet.

sie bis zum tropischen Australien und Neu-Kaledonien; im madagassischen Gebiet gibt es 2 Arten, in Ceylon 1 Art; Fig. 465[1]). Die reichste Entwicklung hat sie in Borneo gefunden, wo besonders der Berg Kina Balu im Norden der Insel durch den vielleicht

[1]) Herr Prof. Danser erlaubte mir den Abdruck seiner Verbreitungskarte. Dafür spreche ich auch an dieser Stelle besten Dank aus, ebenso wie für einige Verbesserungen, die er mir freundlichst mitgeteilt hat. — H. Harms.

ausschließlichen Besitz einer Anzahl höchst merkwürdiger Arten sich auszeichnet. „Alle Gefühle der Ermüdung und Unbequemlichkeit schwanden beim Anblick dieser lebenden Wunder der Anden Borneos; diese Pflanzen in ihrer kraftvollen Gesundheit zu sehen, war ein unvergeßliches Erlebnis“ (Burbidge). Hier begünstigt das Vorhandensein einer stets feuchten Gebirgszone die Entwicklung der Kannenpflanzen; Fig. 466. Borneo besitzt mindestens 17 bisher nur dort gefundene Arten; Sumatra deren vielleicht nur 9. Macfarlane sagt, daß die Gattung von Borneo wie von einem Brennpunkt ausstrahle. Java ist arm an Arten; keine kommt dieser Insel allein zu. Von Celebes kennt man 1—2 Arten, die nur dort zu wachsen scheinen. Der ziemlich reiche Bestand Neu-Guineas erweist sich durch 6 neuerdings nur dort nachgewiesene Arten. Die Philippinen (E. D. Merrill, Enum. Philipp. Fl. Pl. II. [1923] 214) dürften etwa 5 eigene Arten haben; doch ist es möglich, daß einige davon noch auf Celebes gefunden werden. Dieselbe Zahl gilt für Indochina. Früher wurden für das tropische Australien (Queensland) einige besondere Arten angegeben; doch hat Danser nachgewiesen, daß es sich nur um Formen derjenigen Art handelt, die die weiteste Verbreitung aller zeigt, nämlich *N. mirabilis* (Lour.) Druce, die sich von Süd-China über fast die ganze malayische Inselwelt bis nach den Palau-Inseln, Neu-Guinea, den Louisiaden und bis zum tropischen Australien ausdehnt.

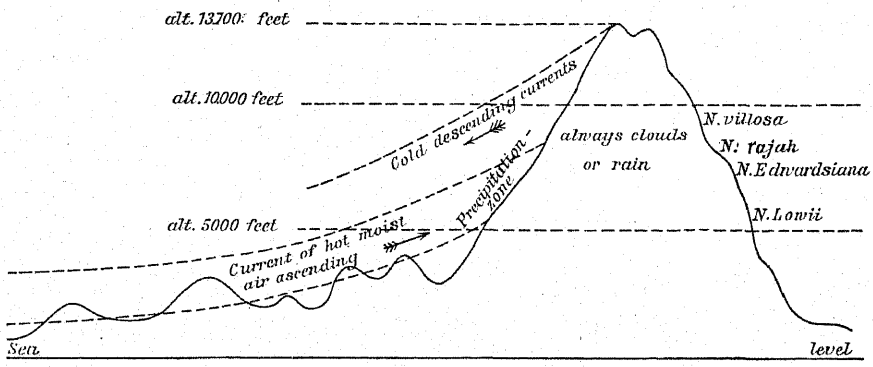


Fig. 466. Übersicht über die warmen und kalten Luftströmungen am Kina Balu (Borneo), die sich in der *Nepenthes*-Zone begegnen. — Nach Burbidge; aus Macfarlane, Monogr.

Über die Entstehungs- und Verbreitungsgeschichte der Gattung hat Danser folgende Ansicht geäußert, die er auf Grund seiner unvergleichlichen Kenntnis der Arten und der Wegenerschen Theorie von der Verschiebung der Kontinente zu begründen versucht. Danach soll *Nepenthes* in der Kreidezeit auf dem Asiatischen Kontinent entstanden sein, und zwar in den Gegenden, die jetzt den Himalaja und Indien bilden, damals aber weiter südlich lagen. Als am Beginn der Tertiärzeit Afrika sich von Indien trennte, hatte die Gattung jenen Erdteil noch nicht erreicht. Als später Madagaskar von Indien abgetrennt wurde, besaß die Insel mindestens einen Vertreter der mit Rispen versehenen *Vulgatae*, wovon *N. madagascariensis* abstammt, und Entsprechendes gilt für die Seychellen und Ceylon. Die mit Trauben versehenen *Vulgatae* gab es bereits, oder sie waren im Entstehen begriffen, während die Gattung ostwärts wanderte. Als die Landmassen, die damals das Entwicklungszentrum waren, in das jetzige Indien umgebildet wurden, gestalteten sich die Verhältnisse für *Nepenthes* weniger günstig, während die jetzt den Malayischen Archipel bildenden Landmassen gleichzeitig dem Äquator näherkamen und den Arten ein vorteilhafteres Klima boten. So starben im westlichen Teil des Gattungsareals Arten aus, und es verschob sich allmählich das Entwicklungszentrum nach Osten. Die ersten Formen, die nach Südasien gelangten, waren sowohl Rispen-*Vulgatae* wie Trauben-*Vulgatae*, aber es läßt sich nicht feststellen, welche von beiden Gruppen den Weg bereitete. Im Archipel wurden dann Teile der Gattung getrennt, und dadurch wurde die Ausbildung neuer Formen angeregt. Danser sucht die Wanderungswege seiner Gruppen klarzulegen. In Borneo waren die Lebensbedingungen besonders günstig; daher finden wir dort die seltsamen und schönen *Regiae* und *Insignes*, die gegen klima-

tische Schwankungen sehr empfindlich sind und nur einen beschränkten Wohnbezirk haben. Beide Gruppen gelangten mit wenigen Arten bis zu den Philippinen und Neu-Guinea.

Die Mehrzahl der Arten findet sich offenbar in Bergwäldern zwischen 600—2500 m oder etwas höher; einige davon gedeihen auch auf wenig bewachsenen Bergeshöhen. Manche sind echte Bergpflanzen. So wird z. B. für *N. gymnamphora* angegeben, daß sie auf Java zwischen 900 und 2400 m Meereshöhe vorkommt, daß aber ihre meisten Standorte zwischen 1000 und 2000 m liegen; diese Art gedeiht nicht nur im dichten Wald, sondern auch auf offenen Bergspitzen, wo sie sogar reicher blüht als im Walde. Andere finden sich sowohl in der Ebene wie auf Bergen, wie z. B. *N. Vieillardii*. *N. ampullaria*, die meistens unterhalb 100 m Meereshöhe, ja sogar nahe der Küste vorkommt, findet sich auch im Gebirge, z. B. im Arfak-Gebirge auf Neu-Guinea in 2100 m Höhe; stets bewohnt sie sumpfigen Wald auf sterilem Boden, wie Moor und Quarzsand. Einige Arten kommen offenbar vorzugsweise in den unteren Regionen, in der Ebene und im Hügelland an Wasserläufen und feuchten Stellen vor, wie z. B. *N. distillatoria* auf Ceylon.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Adanson (Fam. pl. II. [1763] 74) versuchte eine Einordnung der Gattung *Nepenthes* in das natürliche System; er stellte sie unter dem Namen *Bandura* nach den Angaben der Literatur an die Seite seiner *Aristolochiae* mit der Bemerkung, daß die Pflanze eine eigene Familie zu sein scheine, aus der Nähe von *Sarracenia*. — R. Brown (in Trans. Linn. Soc. XIII. [1822] 219; Vermischte bot. Schriften V. [1834] 340) äußerte die Ansicht, daß *Nepenthes* mit den *Asarinae* verwandt sei. Weitere Angaben über die Stellung der Gattung findet man schon oben. — Macfarlane betont die sehr nahen Beziehungen zu den *Sarraceniaceae*, besonders durch Vermittlung von *Heliamphora*; er meint aber auch, daß beide Familien Verwandtschaft zu den *Droseraceae* zeigen, und sie alle scheinen ihm zwischen *Papaveraceae* und *Cistaceae* zu stehen.

Daß *Sarraceniaceae* und *Nepenthaceae* in einer allerdings wohl ziemlich weit entfernten Verwandtschaft zueinander stehen, erscheint mir nicht ganz unmöglich, obwohl die Verschiedenheit der Blütenverhältnisse und die räumliche Trennung dagegen sprechen und den Gedanken an Konvergenzerscheinungen aufkommen lassen. In der Anpassung an Insektivorie haben die *Nepenthaceae* eine noch höhere Stufe erreicht als die *Sarraceniaceae*. Vielleicht sind beide Familien einem Aste der *Ranales* entsprungen; ob aber unabhängig voneinander oder durch uns völlig unbekannte Zwischenformen verknüpft, läßt sich nicht beurteilen. Die *Droseraceae* stehen meines Erachtens beiden Familien fern und haben vielleicht nur Anpassungsmerkmale mit ihnen gemeinsam; es scheint mir fraglich, ob die von K. Stern hervorgehobenen Übereinstimmungen zwischen den Familien auf wirkliche Verwandtschaft hindeuten.

Nutzen. Die Reisenden berichten, daß das Wasser in den *Nepenthes*-Kannen im Notfall getrunken werden kann. In Borneo wird nach F. W. Burbidge (in Journ. Hortic. Soc. XXI. 2. [1897] 256) die peptonisierte Flüssigkeit der noch nicht ausgewachsenen Kannen von den Eingeborenen als ein Mittel in Fällen von Magenverstimmung benutzt; seine Wirkung gleiche der von reifen grünen Feigen, Käse, Lab oder Laktopepsin. Reis, in Kannen von *N. Hookeriana* gekocht, gilt als Leckerspeise mit Früchten und Bananen. — Die Wurzeln von *N. gracilis* und *N. ampullaria* werden gekocht und in Fällen von Magenübeln gegeben (Danser); ein Extrakt von *N. gracilis* dient gegen Mundbeschwerden. Die festen Stengel von *N. ampullaria* werden als Bindematerial und Flechtwerk für Zäune und Brücken benutzt (Heyne, Nuttige Pl. ed. 2. I. [1927] 685; ketakong in Bangka). — Die Eingeborenen bezeichnen die Kannen oft als Affen-Kochtöpfe (monkey goblets): priok-moniet; perioek kera oder periok kere bedeutet Affen-Reistopf; akar kera kera ist Affen-Schlingpflanze. Für *N. ampullaria* gibt es noch die Namen akar tempajan und bajoeng kera. Tompojong, mopojong, mojong scheinen Eigennamen für *Nepenthes* zu sein.

Für die europäischen Warmhäuser sind besonders die zahlreichen Bastarde eine viel bewunderte Zierde.

Nepenthes-Tiere. Alle Arten von Höhlungen dienen Tieren als Schlupfwinkel zum Schutz vor Feinden oder als Wohnstätten. So auch die *Nepenthes*-Kannen. G. Haberlandt hat (Tropenreise 1. Aufl. [1893] 37) in ihnen außer toten Ameisen und Skeletten

eine Anzahl lebender Mückenlarven gesehen (3. Aufl. [1926] 36). P. und Fr. Sarasin (Reisen in Celebes I. [1905] 57) bemerkten in den Kannen von *N. maxima* neben Resten einer verdauten Schnecke und Überbleibseln von Spinnen, Heuschrecken und Ameisen lebende Mückenlarven und Fliegenmaden. Die ersten genaueren Forschungen über die Tierwelt der Kannen rühren von J. C. H. De Meijere und Hjalmar Jensen her: Nepenthes-Tiere I u. II, in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 3. Suppl. 2. (1910) 917, 941. De Meijere stellte fest: 7 dort als Larven lebende Dipteren, 4 Culiciden, 1 Anthomyide (*Phaonia nepenthincola* Stein 1909), 2 Phoriden, die neue Gattung *Cyathomyia* (Culicinen). Über *Phaonia nepenthincola* Stein vgl. Trop. Natuur XXI. (1932) 208. Hier werden noch erwähnt *Aphiochaeta decipiens* De Meijere und *A. gregalis* De Meijere, von denen letztere eine eigene Gattung *Endonepenthia* Schmitz bildet. Jensen glaubt bei den untersuchten Nepenthes-Tieren eine Antifermentwirkung nachgewiesen zu haben, die bei den nahe verwandten Mückenlarven aus Wasser nicht zu konstatieren war. K. Guenther (Die lebenden Bewohner der Kannen der insektenfressenden Pflanze Nepenthes destillatoria auf Ceylon, in Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie XI. [1915] 241) hat neue Lepidopteren- und Culicidenlarven gefunden; er sprach von Tümpeln im kleinen, in denen die Larven sicher vor jedem Feinde ihr Leben führen, da es hier weder Fische noch Raubinsekten noch Amphibien gibt. Die von Guenther nachgewiesene Milbe heißt *Anoetus Guentheri* Oudemans. Paul van Oye (Zur Biologie der Kanne von *Nepenthes melamphora*, in Biolog. Zentralbl. XLI. [1921] 529) hat eine große Anzahl von Organismen (Myxophyceen, Desmidiaceen, Diatomeen, Rhizopoden, darunter *Amoeba nepenthesi* n. sp., Nematoden, Acarinen, Poduriden, Dipteren, Dipterenlarven, Lepidopterenlarven) in den Kannen festgestellt; in ihnen besteht nach dem genannten Autor ein biologisches Medium, an das sich verschiedene Tiere und Pflanzen angepaßt haben und in dem wir verschiedene Lebensstufen finden, die alle zusammen einen Lebenszyklus ausmachen, wie das in jeder Biocönose der Fall ist. R. Menzel (Über den tierischen Inhalt der Kannen von *Nepenthes melamphora* Reinw. mit besonderer Berücksichtigung der Nematoden, in Treubia III. [1922] 116) beobachtete Nematoden der Gattungen *Plectus, Dorylaimus, Rhabditis* und *Diplogaster* und beschrieb *Anguillula nepenthicola*. Vgl. auch R. Menzel, Aaltjes als bewoners van Nepenthes-Bekers, in Trop. Natuur XIII. (1924) 49; das ganze Leben des genannten Älchens spielt sich in den Bechern ab. — Schon 1898 hatte Pocock in einer *Nepenthes* (vermutlich *N. gracilis*) die Spinne *Misumena nepenthicola* (Borneo) nachgewiesen, die nur in den Kannen lebt; man nannte sie später *Misumenops* Fage (vgl. Cedric Dover, Notes on the fauna of pitcher-plants from Singapore Island, in Journal Malayan Branch Royal Asiatic Soc. VI. 3. [1928] 13). Weitere Beobachtungen über Spinnen teilte J. C. van der Meer Mohr mit (in Trop. Natuur XVIII. [1929] 73, XX. [1931] 24), wonach in den Kannen von *N. tobaica* auf Sumatra außer der auch bei *N. Reinwardtiana* und *N. gracilis* vorkommenden *Misumenops nepenthicola* (Pocock) die Spinne *Thomisus nepenthiphilus* Fage wohnt, auf deren Eierkokons Schlupfwespen (Ichneumonide und Chalcidoide) leben. In den Kannen von *N. ampullaria* lebt die Milbe *Zwickia nepenthesiana* Hirst. Weitere Mitteilungen über *Nepenthes*-Bewohner in West-Borneo gibt C. Franssen in Trop. Natuur XXIV. (1935) 35. Man sieht also, daß sich in diesen Höhlungen ein reiches Tierleben abspielt. Vgl. dazu noch Fr. W. Neger, Biologie der Pflanzen (1913) 343, Fig. 140, 141 (*Nepenthes*-Kanne mit enzymharten Larven und ein Parasit, nach Jensen).

Einzige Gattung:

Nepenthes L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 955, Gen. pl. ed. 5. (1754) 409. — *Bandura* [Burm. Thes. zeyl. (1737) t. 17] Adans. Fam. II. (1763) 75; *Cantharifera* Rumph. Herb. Amb. V. (1747) 121 t. 59; *Phyllamphora* Lour. Fl. cochinch. (1790) 606. — Merkmale der Familie. — Kannenträger; Kannenpflanze; Kannenstrauch.

*) Linné entnahm den Gattungsnamen *Nepenthes* dem Werke von Breynius (Prodr. fasc. rar. pl. II. [1689] 75), der die *Nepenthes distillatoria* als *Nepenthes zeylanicum flore minore* erwähnt; vgl. L. Fl. zeyl. (1748) 321 und unten bei *N. distillatoria*. In seinem Hort. Cliffortianus (1737) 431 begründet er die Aufnahme des Namens in folgender Weise: Assumsi synonymon Breynii, cum enim si haec non Helenae nepenthes, certe Botanicis omnibus erit. Quis Botanicorum longissimo itinere profectus, si mirabilem hanc plantam reperiret, non admiratione raperetur, totus attonitus, praeteritorum malorum oblitus, mirificam Creatoris manum dum obstupescens adspiceret? Der Name *νηπενθής* bedeutet Trauer lindernd, Sorgenbrecher. Bei Homer (Odyssee IV, 221) heißt es:

ἔνθ' αὖτ' ἄλλ' ἐνόησ' Ἑλένη Διὸς ἐκγεγαυῖα.
αὐτίκ' ἄρ' εἰς οἶνον βάλε φάρμακον, ἔνθεν ἔπινον,
νηπενθές τ' ἄχολόντε, κακῶν ἐπίληθον ἁπάντων.

Aber ein Neues ersann die liebliche Tochter Kronions:
Siehe, sie warf in den Wein, wovon sie tranken, ein Mittel
Gegen Kummer und Groll und aller Leiden Gedächtnis.

Das von Helena dem Wein zugesetzte Heilmittel wird teils auf Opium, teils auf Hanfpräparate gedeutet; oben S. 60.

Leitart: *N. distillatoria* L.; M. L. Green in Propos. Brit. Bot. (1929) 186; Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. ed. (1935) 141.

Sekt. 1. *Anourosperma* Hook. f. in DC. Prodr. XVII. (1873) 91 (*Anurosperma* Hallier in Beil. Bot. Centralbl. XXXIX. 2. [1921] 162). — Samen eiförmig, nicht (oder sehr kurz) geschwänzt. Blütenhüllblätter der weiblichen Blüte zu einem kurzen drei- bis vierlappigen Becher verwachsen. Ovar verkehrt-kegelförmig, drei- bis vierkantig, kahl, mit breitem in der Mitte eingedrücktem Scheitel und 3—4 Narbenlappen. Rispe mit lockeren, an der Spitze eine ziemlich dichte Cyma aus 5—12 kleinen Blüten tragenden Zweigen. — *N. Pervillei* Blume (Mus. bot. lugd. bat. II. [1852] 10; *N. Wardii* Wright in Trans. Irish Acad. XXIV. [1871] 576, t. 29, 30), auf den Seychellen (Mahé, Silhouette), an feuchten Stellen zwischen 500 und 1000 m ü. M.; Pflanze niederliegend mit aufrechten Zweigen oder aufrecht und etwas kletternd; Blätter sitzend, halbstengelumfassend, verkehrt-eiförmig bis spatelförmig, kahl, unterseits rötlich bis rötlichgrün; Kannen von zweierlei Gestalt, untere bauchig, in der Mitte etwas eingeschnürt, dann verbreitert, obere trichterförmig, anfangs behaart, später kahl, rötlichgrünpurpurn, mit schmalem gerieftem Peristom und kreisförmigem, innen mit zerstreuten großen Drüsen besetztem Deckel. 1894 in Kew (London) eingeführt (Watson in Gard. Chron. 3. ser. XX. [1896] 239), scheint sich aber nicht gehalten zu haben.

Sekt. 2. *Mesonepenthes* Harms n. sect. — Samen nach beiden Enden kurz geschwänzt. Blütenhüllblätter frei. Ovar eiförmig, meist vierkantig, dicht rostfarben behaart; Narbe sitzend, vierlappig, mit tief gefurchten Lappen. Rispe mit aufsteigenden, in eine dichte Cyma aus 6—12 Blüten ausgehenden Zweigen (Cyma bisweilen bis auf 2 Blüten verarmt?). — *N. madagascariensis* Poiret (Encycl. Bot. IV. [1797] 459), in Madagaskar, an Wasserläufen, feuchten Stellen und auf Sümpfen der Küstenzone des Ostens und des Südostens; Pflanze niedrig, aufrecht, etwas kletternd; Blätter mit 2—5 cm langem, geflügeltem und am Stengel herablaufendem Stiel; Kannen von zweierlei Gestalt, untere bauchig oder urnenförmig, obere zylindrisch bis trichterförmig, mit kreisförmig-nierenförmigem Deckel. Die Art wurde bereits von Etienne de Flacourt (Hist. Madagascar [1661] 250, fig. 43) erwähnt, und zwar nach Poiret unter dem Namen „Amramatico", während H. Poisson (in Bull. Mus. Hist. nat. Paris XXVI. [1920] 436) angibt: „Flacourt écrit: Amranitaco", und als einheimische Namen anführt: oramitako, oranamitaco, auramitaco. O. Dapper, Beschr. Afrik. Gewesten (1668) 31: Anramatiko. Wurde etwa 1881 in die Kultur eingeführt, scheint sich aber nicht gehalten zu haben (Masters in Gard. Chron. 2. ser. XVI. [1881] 685; Regel in Gartenfl. [1882] 336; Revue Horticole [1894] 41). Dubard (in Bull. Mus. Hist. nat. Paris XII. [1906] 62) bildet verschiedene Kannenformen ab. — *N. panniculata* Danser in NW-Neuguinea, mit gestielten lanzettlichen Blättern und trichterförmigen Kannen, ist der *N. madagascariensis* ähnlich; man kennt nur männliche Rispen.

Sekt. 3. *Eunepenthes* Hook. f. in DC. Prodr. XVII. (1873) 92. — Samen nach beiden Enden lang geschwänzt. Blütenhüllblätter 4, frei. Ovar eiförmig bis spindelförmig. Rispe, verarmte Rispe oder Traube. — Hierher die Mehrzahl der Arten. Ich nehme im wesentlichen die von Danser vorgeschlagenen Gruppen mit einigen unbedeutenden Änderungen an. — Hooker f. hatte die beiden genannten Sektionen unterschieden, die indessen nicht scharf getrennt sind, sondern durch die von Hooker zu *Eunepenthes* gestellte *N. madagascariensis* eng verknüpft werden. — G. Beck von Mannagetta hatte die beiden Sektionen aufgenommen und innerhalb *Eunepenthes* drei Gruppen unterschieden: *Retiferae* (ohne Gleitfläche, Deckel mit Borsten), *Apruinosae* (Gleitfläche fehlend oder nur wenig ausgebildet), *Pruinosae* (Gleitfläche ausgebildet). Danser hebt hervor, daß die von Beck aufgestellten Gruppen sich nicht halten lassen; zwar ist Vorhandensein oder Fehlen einer Gleitzone für manche Arten ein festes Merkmal, aber recht oft kommt es vor, daß die unteren Kannen derselben Art eine gut entwickelte Gleitzone haben, die oberen nur eine kurze oder gar keine. Nahe verwandte Arten werden von Beck in verschiedene Gruppen gestellt. — Macfarlane hat Artgruppen überhaupt nicht unterschieden; er beschränkte sich auf einen übersichtlichen Schlüssel. — Danser verzichtete auf die Sektionen *Anourosperma* und *Eunepenthes* und versuchte natürliche Artgruppen zu bilden. Die beiden Arten *N. Pervillei* und *N. madagascariensis* brachte er in seine Gruppe *Vulgatae*, die die einfachsten Arten enthält. Da es zu viele Übergangsformen gibt, ist es so gut wie unmöglich, Artgruppen scharf abzugrenzen.

§ 1. *Distillatoriae* Harms. — Kannen mittelgroß, röhrig-bauchig bis zylindrisch, im unteren Teil bisweilen trichterförmig, mit schmalem Peristom. — *N. distillatoria* L., Stengel kletternd, Blätter gestielt, elliptisch-lanzettlich, untere Kannen röhrig-bauchig, obere zylindrisch, Peristom fein gestreift,

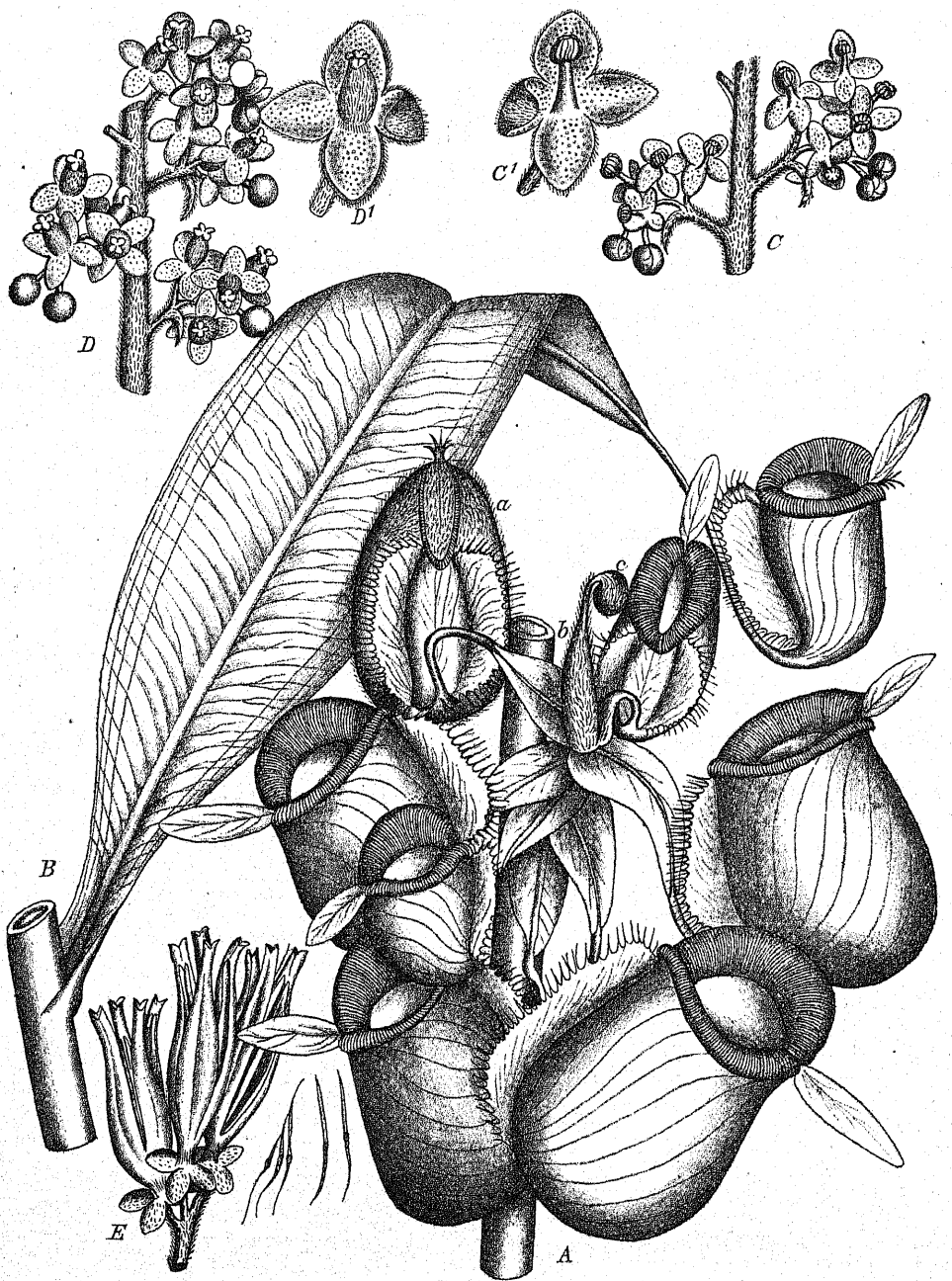


Fig. 467. *Nepenthes ampullaria* Jack. *A* Kannen eines unteren Kurzsprosses, *a* geschlossene Kanne, *b* junges Blatt mit Kanne *c*. *B* Blatt eines rankenden Zweiges. *C* Teil des männlichen Blütenstandes, C^1 männliche Blüte. *D* Teil des weiblichen Blütenstandes, D^1 weibliche Blüte. *E* Kapsel und Samen. — Nach Macfarlane.

mit kurzem Hals, Sporn oft zwei- bis dreispaltig. In Ceylon vom Strande bis 650 m Höhe verbreitet (Trimen, Handb. Fl. Ceylon III. [1895] 420). Nach Hemsley (in Bot. Magaz. [1906] t. 8067, unter *N. Phyllamphora*) bezieht sich die Angabe in Aitons Hort. Kew. ed. 2. V. (1813) 420, wonach *N. distillatoria* im Jahre 1789 durch J. Banks eingeführt sei, nicht auf diese Art, sondern auf *N. Phyllamphora*;

das erste Bild einer in England kultivierten Art, nämlich die als *N. distillatoria* abgebildete Pflanze in Loddiges, Bot. Cabinet XI. (1825) t. 1017, ist nicht die Art, sondern stellt *N. khasiana* Hook. f. dar. Dagegen gehört nach Macfarlane *N. rubra* Nicholson hierher, ferner *N. hirsuta* var. *glabrescens* Smith 1882 und *N. zeylanica* Hort. Wann *N. distillatoria* eingeführt ist, scheint nicht sicher zu sein. Die Art wurde bereits von Bartholini (Acta dan. III. [1673] 38) als „Miranda herba" erwähnt, sodann von Grimm (Eph. nat. cur. Ann. 1, Dec. 2, 363, fig. 363, 1682) als „Planta mirabilis destillatoria" aus Ceylon beschrieben. Hierher gehört *Utricaria vegetabilis Zeylanensium* Plukenet, Almagest. bot. (1696) 394, t. 237, fig. 3. Jacob Breyne, Prodr. fasc. rar. pl. II. exhibens Catalog. pl. rar. in Hort. Celeberr. Holland. observ. (1689) 75: Nepenthes Zeylanicum flore minore nobis; mit der Beschreibung: Folia alterna, in extremitate folliculum cucullatum Aristolochiae floris forma, liquore potabili repletum, gerentia; dort wird noch als Synonym angegeben: „Amramatiko Flakourt", was sich aber auf *N. madagascariensis* bezieht.



Fig. 468. *Nepenthes ampullaria* Jack. Bodenkannen, einen dichten Teppich bildend. Photo W. Troll; aus Planta XVII, 272 fig. 81 (Verlag Julius Springer).

Gartenbastarde: *N. atrosanguinea* Mart. (1882) wahrscheinlich = *N. distillatoria* × *Sedenii; N. cylindrica* Veitch (1887) = *N. distillatoria* × *Veitchii; N. rufescens* Mast. (1888) = *N. distillatoria* var. *rubra* × *Courtii* (*N.* sp. inc. borneensis × *Dominii* [*N. Rafflesiana* × sp. incert. borneensis]).

Sehr nahe verwandt mit *N. distillatoria* sind *N. tomoriana* Danser (Celebes) und *N. neoguineensis* Macf. (Neu-Guinea).

§ 2. *Urceolatae* Danser, l. c. 405. — Kannen der Rosetten krugförmig, obere (nicht immer entwickelt) länglich bis trichterförmig; Rosettenkannen stets auf der ganzen Innenfläche mit Drüsen besetzt, Peristom fein gerieft. Rispen. — *N. ampullaria* Jack (1835) (*N. ampullacea* Blume), Fig. 467, 468; Stengel etwa bis 6 m hoch kletternd, an offenen Stellen niederliegend, unterer Teil mehrere Zentimeter dick, holzig, am Grunde älterer Pflanzen seitliche Rosetten mit Kannen, an Langtrieben reichbeblätterte Kurzsprosse; Blattspreiten an den Rosetten und Kurzsprossen klein (lanzettlich) oder fehlend, an kletternden Sprossen lanzettlich bis spatelförmig; Rosettenkannen meist dem Erdboden aufliegend (Ranke kurz, unempfindlich für Berührungsreize, hat nur die Aufgabe, die Kanne in aufrechte Stellung zu bringen), 2—11 cm hoch (bauchig-sackförmig, urnenförmig), mit gefransten Flügeln, breitem dichtgeripptem Peristom und kleinem Deckel, weiß, gelbgrün oder grün, ohne oder mit rötlichen oder violetten Flecken; männliche Rispe ziemlich dicht, 6—30 cm lang, weibliche meist kürzer. Die sehr eigentümliche Art ist von der Malayischen Halbinsel, Sumatra, Borneo und Neu-Guinea

bekannt; an sumpfigen Stellen, oft längs der Küste, aber auch bis 1200 m ü. M. aufsteigend. W. Troll in Planta XVII. (1932) 272, 273, fig. 81, 82 (Abb. der Bodenkannen und der Kurzsprosse an Langtrieben; wohl entwickelte Kannen auch an Blättern der Langtriebe); Sumpfwald an der Küste der Insel Siberut im Westen Sumatras: „Es war ein märchenhafter, unvergeßlicher Anblick; überall aus dem Lianengewirr leuchteten die eigenartig geformten Schläuche dieser Art hervor, teilweise zu dichten Knäueln zusammengeballt; und auch der moderige, mit Moosen bewachsene Boden war stellenweise übersät von den Kannen der Pflanze, so daß man geradezu den Eindruck von Kannenteppichen bekam." Vgl. auch Danser in Trop. Natuur XVI. (1927) 203; ebenda XXII. (1933) 26. Bisweilen kultiviert, ist aber empfindlich; Bot. Magaz. (1859) t. 5109, Fl. serres XXII. (1877) t. 2325. — *N. bicalcarata* Hook. f. hat einen bis 15 cm hoch kletternden Stengel; am Grunde älterer Pflanzen oft Kurzsprosse; Blätter gestielt, verkehrt-lanzettlich bis lanzettlich; Kannen der Kurzsprosse kurz und breit, mit gefransten Flügeln, Peristom außen zurückgerollt, innen schief eingebogen, dicht gestreift, in einen hohen Hals ausgezogen, an dem 2 etwas krumme Stacheln unter dem Deckel sitzen, Deckel nierenförmig, herzförmig, unterhalb des Deckels ein Sporn; Kannen der oberen Blätter trichterförmig, etwas glockig, sonst den andern ähnlich; Rispe locker. Nordwestliches Borneo. Fig. 454. In Kultur: Regel in Gartenflora XVII. (1880) 263, t. 237; Illustr. Hortic. XXVIII. (1881) 9, t. 408. — Die hierher noch gestellte *N. Hookeriana* Lindl. (Malayische Halbinsel, Sumatra, Borneo) ist wahrscheinlich ein Bastard *N. ampullaria* × *Rafflesiana*, der öfter kultiviert wird; ferner gibt es zwischen *N. Hookeriana* und *N. Phyllamphora* (= *mirabilis*) mehrere Gartenbastarde, z. B. *N. coccinea* Hort. ex Masters (1882), *N. compacta* Hort. ex Baines (1885), *N. Morganiana* Veitch ex Masters (1881).

§ 3. *Vulgatae* Danser, l. c. 405 (im engeren Sinne). — Während Danser zu seiner Gruppe auch die eben genannten *Distillatoriae* stellte, möchte ich diese abtrennen und die *Vulgatae* auf die 2. und 3. Reihe seiner Arten beschränken. Es sind dann alles ziemlich einfach gebaute Arten, mit dünnen Stengeln, weder großen noch breiten, meist lanzettlichen Blättern, mit nicht sehr großen, selten trichterförmigen Kannen und schmalem Peristom; abstehende rötliche oder braune Behaarung fehlt. Im Gegensatz zu den *Distillatoriae* ist der Blütenstand eine Traube (Blüten meist einzeln, nicht in Cymen).

A. Blätter sitzend. — Nach Danser etwa 9 Arten, von denen *N. papuana* Danser (Neu-Guinea) mit *N. neoguineensis* verwandt ist, aber eine Traube hat. — *N. khasiana* Hook. f. (im östlichen Ostindien, Khasia- und Jyntea-Berge) ist die westlichste Art der Gruppe. Wurde bisweilen mit *N. distillatoria* (Graham in Bot. Magaz. LV. [1828] t. 2798) und *N. Phyllamphora* (Sims in Bot. Magaz. LIII. [1826] t. 2629) verwechselt; Kannen lang röhrenförmig (10—20 cm) oder am Grunde etwas bauchig, grün bis grünrötlich, mit schmalen oder undeutlichen Flügeln, Deckel eirund bis kreisförmig; Traube lang, locker (25—60 cm). War schon 1825 in England in Kultur (s. oben unter *N. distillatoria*). Gartenbastarde: *N. hybrida* Mast. (1872) = *N. khasiana* × sp. incerta borneensis, prob. *N. gracilis*; *N. Mastersiana* Veitch = *N. sanguinea* × *khasiana*, eine sehr schöne Pflanze, bei der die Farbe der Kannen von Scharlachgrün bis Rot und Dunkelpurpurn wechselt. *N. khasiana* ist eine der Grundlagen des Bastards *N. Sedenii* Masters (in Gard. Chron. [1872] 542), der wiederum für weitere Kreuzungen verwendet worden ist (z. B. wahrscheinlich *N. superba* Williams, *N. Williamsii* Masters). — *N. gracilis* Korth. ist eine kleinblättrige Art mit Rosetten und Kurzsprossen an älteren Stämmen (soll nach Goebel rundliche oder längliche Knollen bilden); Kannen etwa 5—12 cm lang, zylindrisch oder am Grunde bauchig, die unteren kleiner, Peristom fein gestreift, Deckel kreisförmig-herzförmig, Innenfläche in der oberen Hälfte oder tiefer graugrün bis purpurn, matt (Gleitzone), in der unteren glänzend mit Drüsen. Traube zierlich, 10—40 cm lang. Malayische Halbinsel, Sumatra, Borneo, Celebes (Fig. 453). Danser vereinigt damit *N. laevis* Lindl., *N. Teysmanniana* Miq. und *N. angustifolia* Mast. Über die Selbständigkeit von *N. laevis* Lindl. vgl. Macfarlane in Kew Bull. (1926) 468. *N. gracilis* ist wahrscheinlich an Gartenbastarden beteiligt, z. B. *N. Dominii* Veitch, *N. hybrida* Mast. — *N. trichocarpa* Miq. (Singapore, Sumatra). — *N. Reinwardtiana* Miq. (Malayische Halbinsel, Sumatra, Borneo, Molukken) und *N. tobaica* Danser (Sumatra) stehen sich nahe. — *N. tentaculata* Hook. f., wahrscheinlich auf Borneo beschränkt, ist eine sehr veränderliche Art, meist sind die Blütenstände und Kannen klein, es kommen aber auch größere vor; die für die Art eigentümlichen fadenförmigen Fortsätze am Deckel können sogar fehlen; Fig. 469. — *N. Vieillardii* Hook. f. kannte man zuerst nur von Neu-Kaledonien; jetzt wurde sie aber auch auf Neu-Guinea nachgewiesen; offenbar eine nicht sehr hoch kletternde, bisweilen, besonders auf Bergen, kurzstämmige Art; untere Kannen (falls anders als die oberen) eiförmig bis glockenförmig oder unten eiförmig, oben zylindrisch (4—11 cm hoch), obere sehr verschiedenartig, meist röhrenförmig aus trichterförmigem Grunde oder trichterförmig bis glockig-trichterförmig (4—14 cm hoch). — *N. Thorelii* Lecomte (Indochina) soll *N. Vieillardii* nahestehen.

B. Blätter gestielt (bei *N. albomarginata* deutlich nach dem Grunde verschmälert); Rosettenblätter meist sitzend. — *N. alata* Blanco (dazu *N. philippinensis* Macf. ?), zeichnet sich dadurch aus, daß der in der Form veränderliche Deckel (eiförmig-gerundet, kreisförmig, bis schmal eiförmig) innenseits am Grunde einen Kiel (oder ein seitlich abgeflachtes Anhängsel) hat, der selten fehlt, was sonst nur bei den *Regiae* vorkommt; auf den Philippinen in feuchten Bergwäldern verbreitet, außerdem von der Malayischen Halbinsel und Sumatra nachgewiesen. Danser rechnet dazu noch *N. eustachya* Miq., *N. graciliflora* Elmer und vielleicht *N. Copelandii* Merrill. — *N. albomarginata* Lobb, bemerkenswert durch den dichten weißen Ring aus Haarfilz unterhalb des Peristoms; untere Kannen an den Rosetten

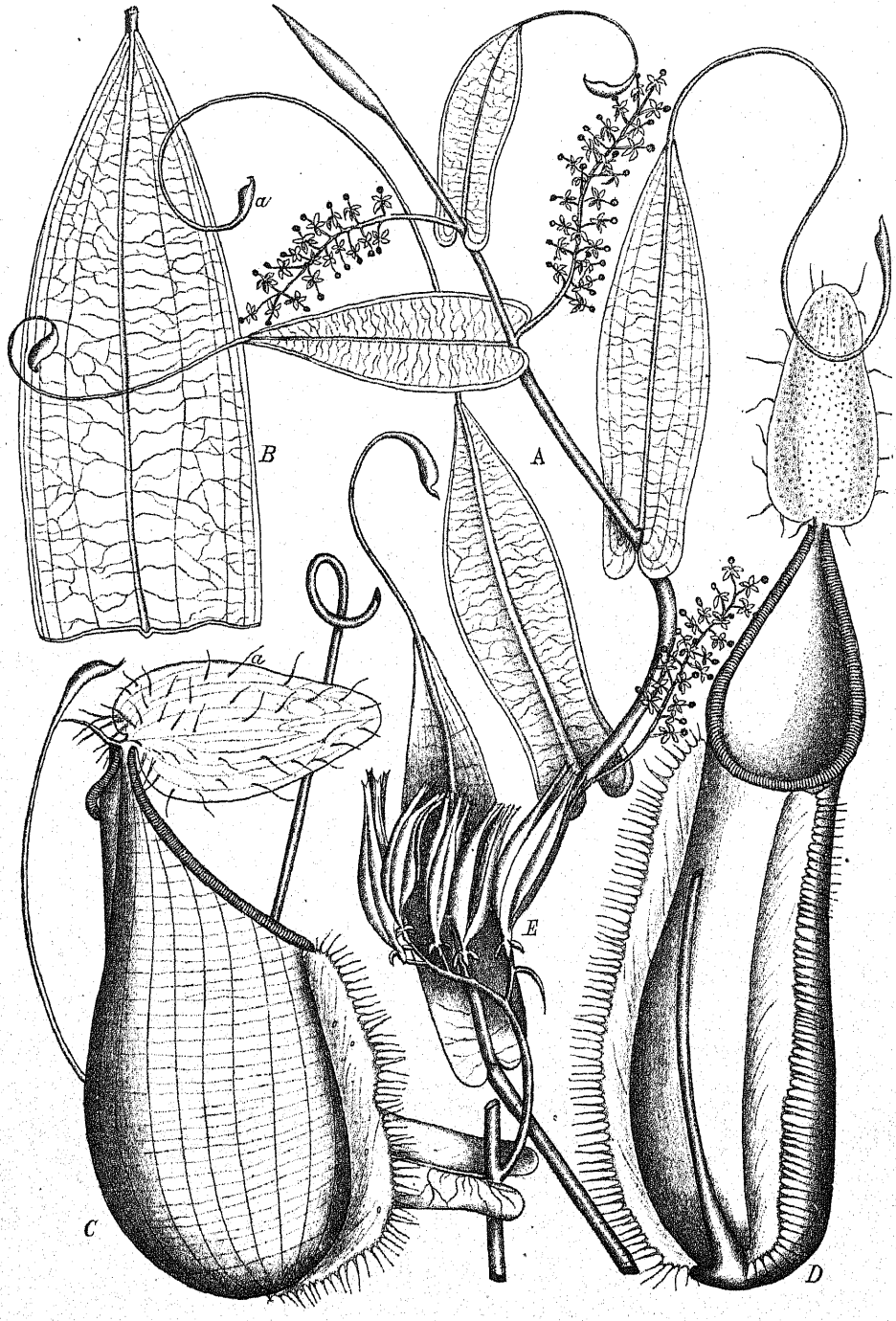


Fig. 469. *Nepenthes tentaculata* Hook. f. *A* Spitze eines männlichen Zweiges, *a* verkümmerte Kanne. *B* Spitze eines größeren Blattes. *C* Untere Kanne. *D* Obere Kanne. *E* Fruchtzweig. Nach Macfarlane.

und Kurzsprossen eiförmig bis schmal eiförmig im unteren Teil, oben zylindrisch bis etwas trichterförmig, obere schlank, zylindrisch, am Grunde bisweilen etwas bauchig, manchmal schmal trichterförmig; Malayische Halbinsel, Sumatra, Borneo. Jüngere Teile ± dicht weißfilzig von Sternhaaren, die auf der Blattunterseite mit längeren abstehenden Haaren gemischt sind; Herbarstücke bleich. Vgl. Trans. Linn. Soc. XXII. (1859) t. 73; Fl. serres XXII. (1877) t. 2343—2344; Trop. Natuur XXII. (1933) 25. — *N. mirabilis* (Lour.) Druce (*Phyllamphora mirabilis* Lour. 1790; *N. Phyllamphora* Willd. 1805) ist die am weitesten verbreitete Art, die sich von Süd-China über Indochina, die Malayische Halbinsel und die Sunda-Inseln bis Neu-Guinea und Queensland findet. Die von F. M. Bailey für das tropische Australien unterschiedenen 10 Arten sind nach Danser nur Wuchsformen von *N. mirabilis*, wozu er auch *N. Kennedyana* F. Muell., *N. tubulosa* Macf., *N. Beccariana* Macf. und *N. echinostoma* Hook. f. (mit vermutlich monströsem Peristom) zieht; ferner vielleicht *N. Smilesii* Hemsley. Die Art wurde schon von Rumphius (Herb. Amb. V. [1747] 121, t. 59, fig. 2) als *Cantharifera* abgebildet (Merrill, Interpret. Rumph. Amb. [1917] 242). Blätter länglich bis lanzettlich, mit meist 4—8 Längsnerven beiderseits, am Rande oft (wenigstens anfangs) gewimpert; Kannen im unteren Teil eiförmig bis trichterförmig, sonst zylindrisch bis röhrenförmig; Innenfläche unten mit Drüsenzone[1]), oben mit Gleitzone. Hemsley in Bot. Magaz. (1906) t. 8067; wurde bereits 1789 in England kultiviert.

Gartenbastarde: *N. Phyllamphora* × *Hookeriana;* dazu gehören sicher oder mit einiger Wahrscheinlichkeit mehrere, unter verschiedenen Namen verbreitete Hybriden: *N. coccinea* Hort. ex Masters (1882); *N. Eyermannii* Hort.; *N. Lawrenciana* Mast. (1880); *N. Morganiana* Veitch ex Masters (1881); *N. Patersonii* Hort. ex Miller (1901), in amerikanischen Gärten viel gezogen; *N. paradisae* Hort. ex Nicholson (1888); *N. Ratcliffiana* Veitch ex Masters (1882); *N. robusta* Hort. ex Masters (1880); *N. Stewartii* Hort. Moore; *N. Wrigleyana* Hort. ex Masters (1882).

Ob die Arten aus Indochina *N. anamensis* Macf., *N. Geoffrayi* Lecomte und *N. kampotiana* Lecomte in diese Gruppe gehören, ist nach Danser fraglich.

§ 4. *Montanae* Danser, l. c. 405. — Ähnlich wie die *Vulgatae*, aber die Pflanzen gewöhnlich kräftiger, die Kannen oft größer, obere oft trichterförmig, Peristom meist breiter. Blätter sitzend. Traube. Herbarstücke nicht selten schwärzlich. — Nach Danser 10 Arten, die sich um *N. gymnamphora* scharen.

A. Peristom deutlich; Deckel ± breit. — *N. gymnamphora* Nees (*N. melamphora* Blume); Stengel oft hoch kletternd (bis 15 m und mehr), am Grunde holzig, oft mit Rosetten oder Kurzsprossen; Blätter lanzettlich; Kannen der Rosetten eiförmig, gegen den Mund kegelförmig oder mehr ellipsoidisch, mit 2 gefransten Längsflügeln und abgeflachtem Peristom und eiförmigem, herzförmigem Deckel; Kannen der kletternden Stengel schmal trichterförmig im unteren Teile, nach oben gewöhnlich röhrenförmig, selten in der ganzen Länge schmal trichterförmig, 8—18 cm hoch, mit 2 Längsrippen, Innenfläche im unteren $^2/_3$ oder $^1/_2$ drüsig. Die Art ist besonders auf Java zu Hause, wo sie die Berggegenden zwischen 900 und 2400 m bewohnt und sich nicht nur im dichten Walde, sondern auch auf offenen Berggipfeln findet, dort sogar reichlicher blüht als im Walde; sie gehört zu den Pflanzen der Vulkankratere. Außerdem wird sie für Sumatra und Borneo angegeben. Vgl. farbige Abb. in Trop. Natuur XVI. (1927) 199. — Verwandt ist *N. spathulata* Danser (in Bull. Jard. bot. Buitenzorg 3. sér. XIII. [1935] 465), Sumatra. — *N. pectinata* Danser (Berge von Sumatra) steht der *N. gymnamphora* sehr nahe. — *N. bongso* Korth. und *N. singalana* Becc. (beide in Sumatra) haben schlankere Stengel, kleinere Blütenstände und ein am Innenrande nicht gezähntes Peristom; es gibt auf Sumatra Bastarde (oder vermutlich solche) *N. pectinata* × *singalana*, *N. bongso* × *pectinata*. — *N. carunculata* Danser (Sumatra) erinnert in den trichterförmigen Kannen an *N. bongso*, hat aber wie *N. gymnamphora* einen kräftigeren Blütenstand und nahe der Spitze der Innenseite des Deckels ein Anhängsel (wie *N. maxima*), das allerdings bisweilen fehlt. — *N. sanguinea* Lindl. ist auf die Gebirge der Malayischen Halbinsel beschränkt, ausgezeichnet durch lange Traube (fast alle Stiele zweiblütig) mit 8—26 cm langem Stiel und 14—35 cm langer Spindel; Danser nennt mit Fragezeichen den Bastard *N. sanguinea* × *singalana* (*N. Junghuhnii* Macf.). — Nahe verwandte Arten sind *N. gracillima* Ridley und *N. Macfarlanei* Hemsl. (letztere beachtlich durch den innenseits mit Borsten besetzten Deckel), beide auf der Malayischen Halbinsel. Zweifelhafte Bastarde: *N. gracillima* × *Macfarlanei*, *N. Macfarlanei* × *sanguinea*. — *N. Mastersiana* Veitch ex Masters (1881) ist der prächtige Gartenbastard *N. sanguinea* × *khasiana*.

B. Peristom fast fehlend, nur als schmaler Saum entwickelt; Deckel sehr schmal keilförmig. — *N. inermis* Danser, eine schlanke, zierliche Art mit lanzettlich-spatelförmigen Blättern und 5—9 cm hohen, am Grunde röhrenförmigen bis kurz trichterförmigen, oben trichterförmigen Kannen ohne Flügel (Rippen undeutlich), mit weitem, seitlich zusammengedrücktem Kannenmund; Innenfläche gänzlich mit Drüsen besetzt. Auf den Bergen von Sumatra. — *N. dubia* Danser (Sumatra) hat ganz ähnliche Kannen, aber mit deutlichem Peristom, vielleicht Bastard von *N. inermis* mit *N. bongso*.

[1]) Hemsley meinte, die Art zeichne sich durch die sehr große Zahl der winzigen Drüsen aus; er errechnete 13000—14400 auf ein „square inch". Danser fand bei *N. mirabilis* 800—2500 auf 1 qcm (5000—15600 auf 1 Quadratzoll). Bei *N. bicalcarata* fand Danser etwa 5000 auf 1 qcm (30000 auf 1 Quadratzoll), bei *N. stenophylla* Mast. sogar 6000 (37500 auf 1 Quadratzoll).

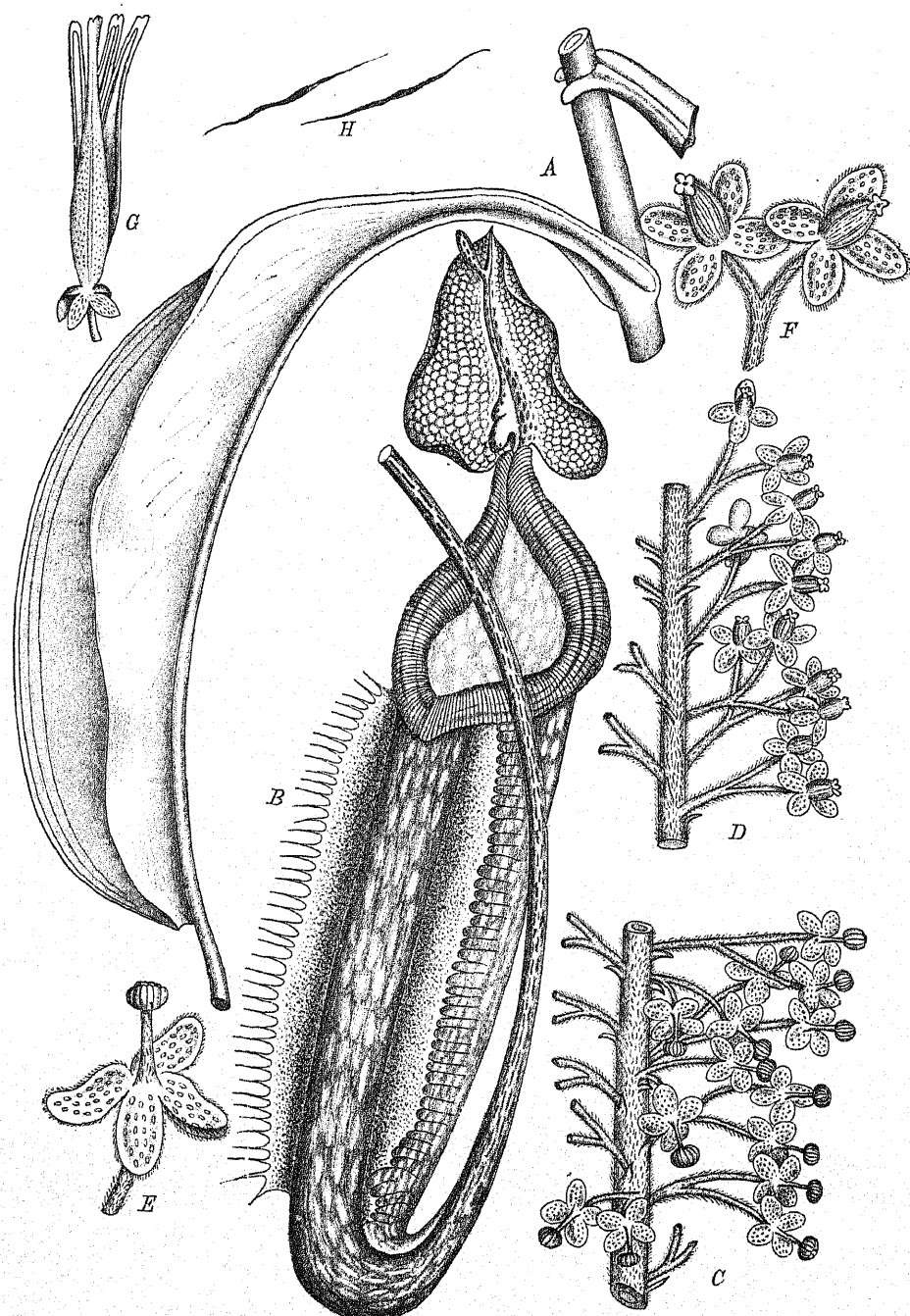


Fig. 470. *Nepenthes maxima* Reinw. *A* Stengel mit Blatt. *B* Kanne. *C* Teil des männlichen, *D* des weiblichen Blütenstandes. *E* Männliche, *F* weibliche Blüte, vergr. *G* Frucht. *H* Samen. Nach Macfarlane.

§ 5. *Nobiles* Danser, l. c. 405. — Mittelstellung zwischen den *Montanae* und den folgenden Gruppen. Deckel stets ohne Anhänge unterseits. Peristom schmal. Traube. Rotbraune Behaarung, wie bei den *Regiae*. — *N. spectabilis* Danser (Berge von Sumatra). — *N. hirsuta* Hook. f. (Borneo). — *N. leptochila* Danser (Borneo), erinnert an *N. gymnamphora;* vielleicht nahe verwandt mit *N. neglecta* Macf. (Borneo). — Unklar ist die Stellung von *N. Deaniana* Macf. (Philippinen).

§ 6. *Regiae* Danser, l. c. 405. — Pflanzen kräftig. Blätter groß, gestielt. Obere Kannen trichterförmig, Peristom meist abgeflacht oder verbreitert, Deckel innenseits unter der Spitze mit Anhängsel. Trauben. — Diese Gruppe enthält die auffälligsten Formen und ist hauptsächlich in Borneo zu Hause.

A. Peristom deutlich ausgebildet. — *N. maxima* Reinw. ex Nees (*N. Curtisii* Mast.), eine sehr veränderliche Art, deren Verbreitung von Borneo über Celebes und die Molukken bis Neu-Guinea reicht; Kannen der kletternden Stengel trichterförmig bis röhrenförmig, rotbraun gefleckt, Deckel schmal dreieckig bis eiförmig, herzförmig, mit einem seitlich abgeflachten Anhängsel am Grunde der Mittelrippe, einem fadenförmigen bis keulenförmigen Anhängsel (Sporn) nahe der Spitze; Fig. 470. In Kultur: Bot. Magaz. (1890) t. 7138 (*N. Curtisii*). *N. mixta* Masters (in Gard. Chron. 3. ser. XIII. [1893] 46) = *N. Northiana* × *maxima*, eine schöne, leicht zu ziehende Gartenhybride. *N. maxima* oder *mixta* sind bei mehreren Gartenbastarden beteiligt: *N. Balfouriana* Hort. ex Masters, *N. Boisiana* Desloges, *N. Deslogesii* Jarry-Desloges, *N. Dyeriana* Macf., *N. Fournieri* Gautier, *N. Gamerii* Desloges, *N. Gautieri* Hort., *N. Maria-Louisa* Gautier, *N. Mercieri* Gautier (in Journ. Soc. Nat. D'Hort. 4. s. IV. [1903] 589, 590), *N. remilliensis* Macf., *N. Simonii* Gautier, *N. Tiveyi* Masters (in Gard. Chron. 3. s. XXII. [1897] 201), *N. Vallierae* Desloges, vielleicht *N. Wittei* Veitch (1897). — *N. Veitchii* Hook. f. (Borneo), mit nichtkletterndem, sondern auf Baumzweigen kriechendem, an den Knoten wurzelndem Stengel, steht *N. maxima* sehr nahe, ist aber stärker behaart; vielleicht ist *N. Veitchii* nur eine Bergform von *N. maxima*. Kanne 20—30 cm hoch; Peristom in einen kurzen Hals ausgezogen, nach dem Deckel stark verbreitert, am Rande oft gewellt, bis 6 cm breit. Bot. Magaz. (1858) t. 5080 (*N. villosa* Hook. f.). Diese Art ist an besonders prächtigen Gartenbastarden beteiligt. Nach der Schilderung von L. Coomans de Ruiter (Op zoek naar de bekerplant met de Maria-Stuart-Kraag, in Trop. Natuur XXIV. [1935] 195), der die Art am Gunong Pasi (Singkawang, westl. Borneo) beobachtete, schmiegen sich die Blätter den Baumstämmen an. — *N. oblanceolata* Ridley (Neu-Guinea) ist vielleicht nur eine Form von *N. maxima*. — *N. fusca* Danser (Borneo). — *N. stenophylla* Mast. (NW-Borneo), eine ziemlich veränderliche Art, Deckel mit seitlich zusammengedrücktem, stumpfem, knopfähnlichem Anhängsel am Grunde der Mittelrippe. — *N. Klossii* Ridley (Neu-Guinea). — *N. ephippiata* Danser (Borneo) ist eine der eigentümlichsten Arten, mit großer (15 cm), sehr fester lederiger Kanne, die aus breitem, gerundetem Grunde kurz trichterförmig ist, mit sehr großem (15 cm) eiförmig-herzförmigem, gewölbtem Deckel, der auf der Innenfläche zahllose kurze Borsten trägt, wie *N. Lowii*. — *N. pilosa* Danser (Borneo) und *N. Burbidgeae* Hook. f. ex Burbidge (Borneo, Kinabalu) stehen sich nahe; die letztgenannte Art zeichnet sich durch die wie Eierschalen durchscheinenden elfenbeinweißen, hellrötlich gefleckten trichterförmigen Kannen aus (Burbidge in Gard. Chron. [1896] II, 106; Danser in Bull. Jard. bot. Buitenzorg 3. sér. XIII. [1935] 467). — *N. rajah* Hook. f. (Borneo, Kinabalu) ist der Riese in der Gattung. Stengel nicht kletternd, an allen jüngeren Teilen rostfarben behaart, etwa 4 Fuß

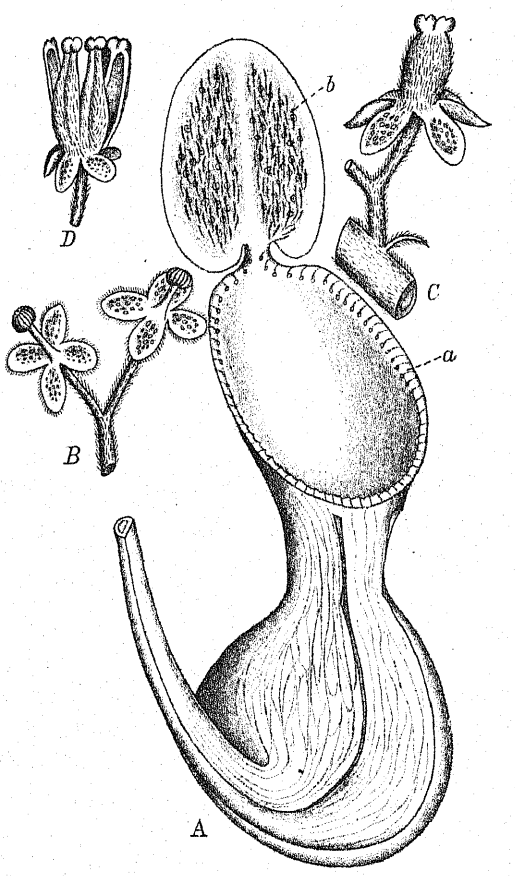


Fig. 471. *Nepenthes Lowii* Hook. f. *A* Kanne von vorn. *a* Mündung der Randdrüse, *b* Deckel mit langen Haaren und Drüsen. *B* Männliche Blüte. *C* Weibliche Blüte. *D* Kapsel. — Nach Macfarlane.

hoch, Blätter gestielt, sehr groß (können 4—6 Fuß lang sein); Kannen 20—30 cm hoch, 11—15 cm breit, krugförmig oder kurz elliptisch, mit sehr großem Deckel (15—22 × 11—16 cm) und sehr breitem, außen gewelltem Peristom, bräunlichpurpurn (mit grünen Bauchflügeln), mit schief verlaufenden Rippen, Innenseite ganz mit Drüsen besetzt. In Kultur: Hemsley in Bot. Magaz. (1905) t. 8017. — *N. Boschiana* Korth. (Borneo) ist unzureichend bekannt. — Eine sehr merkwürdige Art ist *N. clipeata* Danser, mit aufsteigenden (nicht kletternden) Stengeln, mit gestielten, fast kreisförmigen, abgerundeten, deutlich schildförmigen Blättern; Rankenteil nie gedreht; Kannen 10—30 cm hoch, im unteren Teil bauchig verkehrteiförmig bis fast kugelig, darüber plötzlich eingeschnürt und dann im oberen längeren Teil etwas trichterförmig, Peristom ziemlich schmal, Deckel breit eiförmig-herzförmig, 3—7 cm lang, aufgewölbt, besonders am Grunde; Innenfläche der Kanne bis zur Einschnürung drüsig. In West-Borneo (Mt. Kelam) an einer steilen Felswand von H. Hallier entdeckt[1]). — *N. truncata* Macf. (in Contr. Bot. Lab. Pennsylv. III. [1911] 209, t. II), von den Philippinen (Mindanao), hat am Ende abgestutzte Blattspreite und sehr große Kanne (15—30 cm) mit kleinem Deckel.

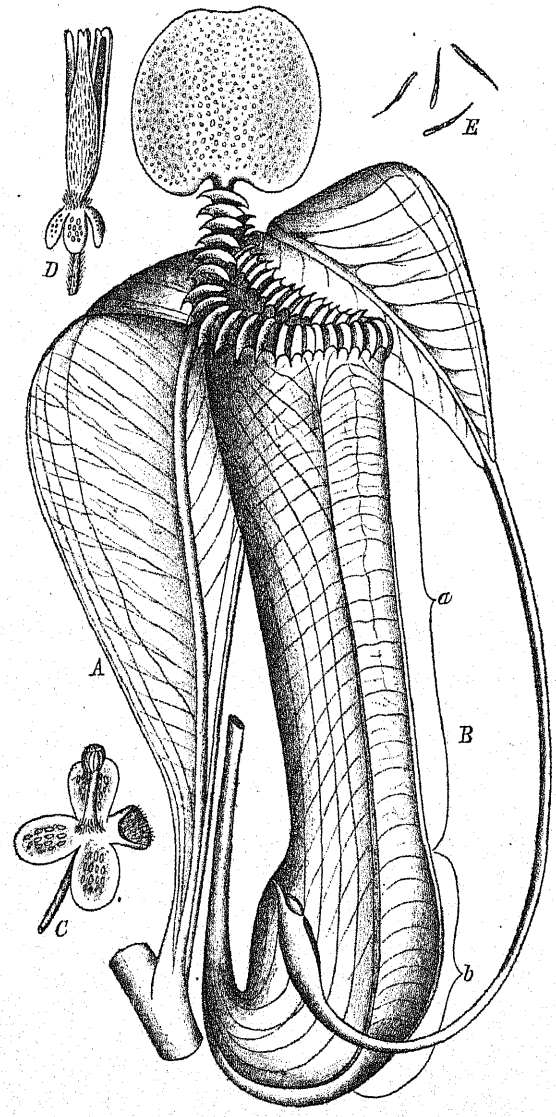


Fig. 472. *Nepenthes Edwardsiana* Hook. f. *A* Blatt mit verkümmerter Kanne. *B* Kanne, *a* Gleitzone, *b* Festhaltezone. *C* Männliche Blüte. *D* Frucht. *E* Samen. — Nach Macfarlane.

B. Peristom fehlend (Mündungsrand etwas gestreift). — *N. Lowii* Hook. f. (Borneo), Blätter gestielt, Kannen dick lederig bis holzig, im unteren Teil kugelig oder kurz schief eiförmig, bauchig, dann eingeschnürt und im oberen Teil trichterförmig mit schiefem Mund, Deckel breit eiförmig, gewölbt, unterseits am Grunde der Mittelrippe gekielt, mit Borsten versehen. Innenfläche der Kanne ohne Gleitzone, gänzlich mit Drüsen besetzt, besonders im unteren Teile mit großen, nicht überwölbten Drüsen (300—400 auf 1 qcm). G. Beck von Mannagetta betrachtete die Art als einzigen Vertreter der Gruppe *Retiferae* (wegen der unten netzförmigen Drüsenfläche). — Fig. 471.

§ 7. *Insignes* Danser, l. c. 405. — Ähnlich den *Regiae*. Starke Pflanzen mit gestielten oder sitzenden Blättern; Kannen groß, mit abgeflachtem oder verbreitertem Peristom (obere Kannen mehr glockig-trichterförmig), an der Unterseite des Deckels keine Anhängsel. Behaarung spärlich oder fehlend. — Besonders in Borneo, daneben in Mindanao und Neu-Guinea. — *N. Merrilliana* Macf. (Philippinen, Mindanao, Celebes), *N. petiolata* Danser (Philippinen) und *N. insignis* Danser (Neu-Guinea) haben die kräftigen Stämme

[1]) Hallier erwähnt die Art in Beih. z. Bot. Centralbl. XXXIX. 2. (1923) 38; dort bringt er die Gattung *Dioncophyllum* Baill. der *Flacourtiaceae* (E. P. 2. Aufl. Bd. 21. [1925] 421) in Beziehung zu *Nepenthes* und äußert die Ansicht, daß man den *Nepenthes*-Becher als eine Art Drüse am Ende des Mittelnerven ansehen könnte.

mit großen Blättern und Kannen der *Regiae* im Verein mit dem schwachen Indument, den sitzenden Blättern und dem anhanglosen Deckel anderer Gruppen. — *N. ventricosa* Blanco und *N. Burkei* Mast. (Philippinen), vielleicht zu einer Art gehörig, stehen etwas abseits. — *N. Northiana* Hook. f. und *N. decurrens* Macf. (in Kew Bull. [1925] 35), beide in Borneo, nahe verwandt miteinander, haben schlankere, mehr trichterförmige, obere Kannen und undeutliche Blattstiele. — *N. Treubiana* Warburg (Sumatra, Neu-Guinea) zeichnet sich durch stark trichterförmige obere Kannen und gestielte Blätter aus. — *N. villosa* Hook. f. (Borneo) hat deutlich gestielte Blätter und eine meist etwas wollige Behaarung (die aber auch spärlich sein kann oder fehlen); Peristom mit 6—8 mm hohen, ziemlich weitauseinander stehenden, innen in lange Zähne ausgehenden Rippen. Dazu nach Beck und Danser *N. Edwardsiana* Hook. f. (Fig. 472), die nach Danser vielleicht die Normalform ist, während *N. villosa* eine Bergform sein könnte. — *N. Rafflesiana* Jack hat gestielte Blätter und sehr stark trichterförmige obere Kannen mit gewölbtem eiförmigem Deckel und einem in einen langen Hals ausgezogenen Peristom; verbreitet auf der Malayischen Halbinsel, Sumatra und Borneo; Bot. Magaz. (1847) t. 4285 (Kannen grün, braunrot gefleckt; Trauben zylindrisch, sehr dicht); Trop. Natuur XXII. (1933) 25.

Gartenbastarde: *N. mixta* Masters (in Gard. Chron. 3. s. XIII. [1893] 46) = *N. Northiana* × *maxima;* mehrere Hybriden *N. Northiana* × *mixta.* — *N. Rafflesiana* Jack ist in vielen Bastarden enthalten: *N. amabilis* Hort. ex Nicholson; *N. Amesiana* Veitch; *N. Dicksoniana* Lindsay ex Masters in Gard. Chron. 3. s. IV. (1888) 543, schöne Hybride, = *N. Rafflesiana* × *Veitchii; N. Dominii* Veitch (in Gard. Chron. [1862] 398), vielleicht die älteste Gartenhybride, = *N. Rafflesiana* × spec. borneensis prob. *gracilis; N. Dyeriana* Macf. = *N. mixta* (*N. Northiana* × *maxima*) × *Dicksoniana* (*N. Rafflesiana* × *Veitchii*), eine besonders stattliche Hybride der Firma Veitch, mit gelbgrünen, reichlich purpurn gefleckten, 15—35 cm langen Kannen; *N. excelsior* Williams = *N. Rafflesiana* × *Hookeriana* (dieselben Eltern wie bei *N. amabilis* und *N. Amesiana*); *N. intermedia* Veitch (dieselben Eltern wie bei *N. Dominii*).

Droseraceae.

Von

L. Diels.

Mit 14 Figuren.

Drosereae Salisb. Parad. Londin. (1808) sub fol. 95 z. T. — *Droseraceae* DC. Théor. élém. (1813) 214, Prodr. I. (1824) 317 z. T.; Planch. in Ann. sc. nat. 3. sér. IX. (1848) 79; Benth. et Hook. f. Gen. I. (1865) 661; Drude in E. P. 1. Aufl. III. 2. (1891) 261—272 (excl. *Roridula* und *Byblis*); Diels in Pflanzenreich Heft 26. (1906), wo ausführliche Literaturangaben. — *Dionaeaceae* Lindl. Nat. Syst. ed. 2. (1836) 14.

Wichtigste Literatur.

J. Planchon in Ann. sc. nat. 3. sér. IX. (1848) 79. — Th. Nitschke in Bot. Zeitung XVIII. (1860) 57, 229, XIX. (1861) 148, 278. — E. Warming in Vidensk. Meddel. Naturh. For. Kjöbenhavn 1872, 10—23. — Ch. Darwin, Insectivorous Plants (1875). — W. Eichler, Blütendiagramme II. (1878) 224. — W. Oels, Vergleichende Anatomie der Droseraceen. Breslau 1879. — M. Büsgen in Bot. Zeitung XLI. (1883) 569. — K. Goebel, Pflanzenbiolog. Schilderungen II. (1894) 53. — C. Correns in Bot. Zeitung LIV. (1896) 21—26. — Pfeffer, Pflanzenphysiologie I. (1897) 364, II. (1904) 433. — R. Knuth, Handbuch d. Blütenbiologie I. (1898) 66, II. (1899), 149. — O. Rosenberg, Physiologisch-cytologische Untersuchungen über *Drosera rotundifolia* L. Upsala 1899; Das Verhalten der Chromosomen in einer hybriden Pflanze, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXI. (1903) 110; Cytologische und morphologische Studien an *Drosera longifolia* × *rotundifolia*, in K. Svenska Vetensk. Handl. XLIII. Nr. 11 (1909). — G. Haberlandt, Sinnesorgane im Pflanzenreich zur Perception mechanischer Reize. Leipzig 1901. — E. Heinricher in Zeitschr. Ferdinandeum f. Tirol. 3. Folge XLVI. (1902) 1, XLVII. (1903) 306. — W. Benecke, Über thermonastische Krümmungen der *Drosera*-Tentakel, in Zeitschr. f. Bot. I. (1909) 107. — C. A. Fenner in Flora XCIV. (1904) 335—434. — M. Fünfstück und R. Braun, Zur Mikrochemie der Droseraceen, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXIV. (1916) 160. — G. Hegi, Illustr. Fl. Mittel-Europa IV. 2. (1923) 497. — C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe, 2. Aufl. I. (1929) 420—421 und Ergänzungsband (1935) 79. — J. Oudman, Nährstoffaufnahme und Transport durch die Blätter von *Drosera capensis*, in Proc. K. Akad. Wetensch. Amsterdam 38. (1935) 650—662.

Merkmale. Blüten zwitterig, fünf- (selten vier- oder mehr-) zählig. Sep. dachig, bleibend. Pet. dachig, frei, häutig, zart. Stam. gleichzählig oder mehrzählig, 4—20; Filam. frei, selten unten verwachsen; Antheren extrors; Pollen in Tetraden. Karp. 5—3, oberständig; Ovar einfächerig mit parietaler oder fast basaler Plazentation; Griffel 5—3, meist frei, ungeteilt oder ± geteilt; Narben oft kopfig; Samenanlagen zahlreich oder selten wenige, anatrop. Kapsel häutig oder dünn lederig, fachspaltig aufspringend in 5—3 Klappen, seltener unregelmäßig sich öffnend. Samen klein, mit fleischigem Nährgewebe. Embryo gerade, mit kurzen Keimblättern. — Meist ausdauernde Kräuter, meist niedrig, ± mit Haaren und sezernierenden Drüsen besetzt, die oft endständig an eigentümlichen Lamellen des Blattes („Tentakeln") sitzen. Primärwurzel meist nicht weiter entwickelt; statt ihrer Adventivwurzeln oder blatthomologe Rhizoide. Blätter wechselständig, seltener quirlständig. Nebenblätter vorhanden, oft häutig, selten fehlend. Spreite in der Jugend oft an der Spitze schneckenförmig eingerollt, meist an Tentakeln und Haaren reizbar. Blüten einzeln oder in achselständigen oder endständigen, ährenförmigen oder traubenförmigen, zuweilen gegabelten Wickeln; Brakteen vorhanden oder fehlend; Blütenstiele nicht gegliedert, nackt.

Vegetationsorgane. An der Keimpflanze bleibt bei *Drosera* die primäre Wurzel im Wachstum erheblich hinter dem hypokotylen Glied zurück. Es ist ein haubenloses protokormartiges Gebilde mit Wurzelhaaren. Aber bald treten einige Adventivwurzeln auf, die mit Wurzelhaaren reich versehen sind, jedoch in der Regel unverzweigt bleiben. Bei *Dionaea* wird die primäre Wurzel abgestoßen, wenn Blätter und Adventivwurzeln gebildet sind (C. M. Smith).

Der meist gleichfalls unverzweigte Spross ist ziemlich mannigfach ausgebildet; seine Höhe ist gewöhnlich gering, kann aber bei einigen *Drosera* des Subg. *Ergaleium* 1—1,2 m erreichen; in demselben Subgenus verzweigt sich auch der Stengel nicht selten. Auch das Blatt ist sehr verschieden gestaltet. In mehreren Formenkreisen zeigt es eine nur geringe Gliederung (z. B. bei *Drosophyllum* oder bei *Drosera indica*), bei vielen aber sind Nebenblätter, Blattstiel und Spreite scharf voneinander geschieden, wie es z. B. die europäischen *Drosera*-Arten deutlich zeigen.

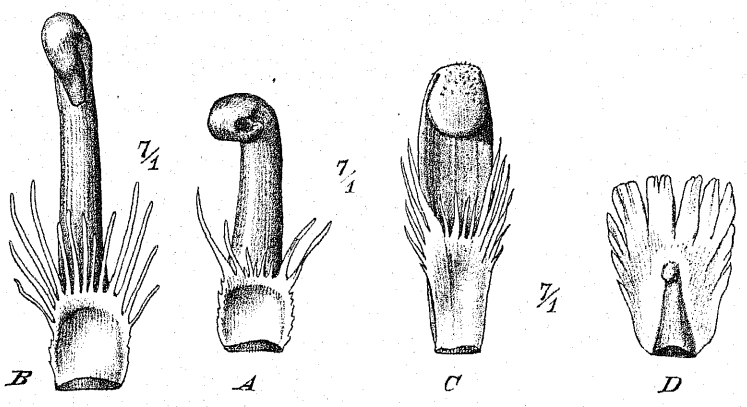


Fig. 473. Nebenblätter. *A*, *B Drosera intermedia*. *A* Jüngeres, *B* älteres Stadium. — *C D. pulchella*. — *D D. pycnoblasta*, das Nebenblatt durchsichtig gedacht. — Nach Diels in Pflanzenreich Heft 26, 12 Fig. 4.

Die Primärblätter sind bei manchen *Drosera* als ungegliederte Niederblätter entwickelt. Bald aber folgen ihnen die Laubblätter, deren einzelne Abschnitte eine beträchtliche Mannigfaltigkeit zeigen. Der Blattgrund ist selten einfach und nebenblattlos (*Drosophyllum*, *Dionaea*, einige *Drosera*), meist trägt er kleine oder größere, nicht selten ± trockenhäutige Nebenblätter; bei *Aldrovanda* ist der Blattgrund verbreitert und vorn in 1—6 pfriemliche Zipfel aufgelöst. Die Nebenblätter (Fig. 473) entstehen meist als seitliche Anhänge des Blattgrundes (vgl. E. Bergdolt in Ber. Deutsch. Bot. Ges. LIII. [1935] 512—522). Aber oft zeigt der Blattgrund in seiner ganzen oberen Scheitelregion gefördertes Wachstum und liefert dadurch eine ligulaartige intrapetiolare Stipel, die oben und oft auch an der Seite häufig in borstige Zipfel ausläuft. Die besser entwickelten Nebenblätter umschließen schützend die jungen eingeklappten Spreitenanlagen der eigenen oder der nächstjüngeren Blätter. Der Blattstiel ist bei den meisten Droseraceen gut entwickelt, bei einigen in die Fläche verbreitert und offenbar beträchtlich an der Assimilation beteiligt (z. B. *Dionaea*, *Drosera petiolaris*, *D. pygmaea*). Bei gewissen *Drosera*-Subg.-*Ergaleium*-Arten ist er rankenartig verlängert. Die Spreite wechselt in der Gestalt von drehrund über lineal zu breit-eiförmig. Nicht selten zeigt sich die Spreite konkav, in einigen Fällen bis zu schüsselförmiger Vertiefung (manche *Drosera*). Bei *Dionaea* ist die Spreite zweilappig, bei *Drosera binata* zwei- bis viergabelig. Der Rand weist niemals Zähnung im üblichen Sinne auf. Dagegen hat die Spreite von *Drosera* zahlreiche eigentümliche Auszweigungen am Rande und auf der Oberseite, die in wimperartigen Drüsentrichomen enden und mit ihnen zusammen die sog. „Tentakeln" bilden. Es liegen somit Blätter vor, wie sie sonst im Pflanzenreich überhaupt nicht beobachtet werden. Morphologisch lassen sich jene Tentakeln als Zwischenglieder zwischen Phyllom und Trichom auffassen. Ihr Bau ist bei den einzelnen Arten etwas verschieden und wechselt auch je nach ihrer Lage auf der Fläche oder am Rande. Er kehrt ähnlich auch bei

Drosophyllum wieder. Überall ist der Tentakelstiel durchzogen von 1 bis einigen Gefäßen bzw. Tracheiden und trägt am Ende eine Drüse, in der die Tracheiden-Enden, eine Zwischenschicht und außen der zweischichtige „Sekretionsmantel" wahrzunehmen sind (Fig. 474). Sie spielen eine wesentliche Rolle bei den Reizvorgängen am Droseraceen-Blatt (s. S. 770).

An den Blütenschäften finden sich tentakelähnliche Sekretionsdrüsen, die aber erheblich kleiner sind als die Tentakeln und keine Tracheiden führen; sie verdauen Eiweiß (vgl. R. Zander in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XLII. [1924] 251—255).

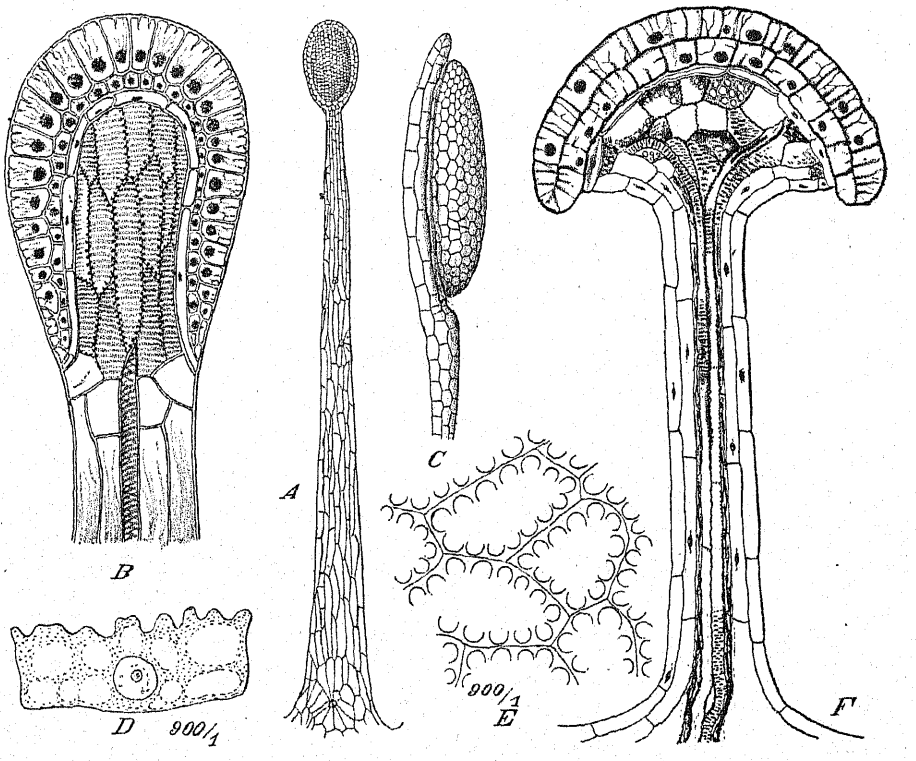


Fig. 474. Tentakeln. *A—E* von *Drosera rotundifolia: A* Habitus. *B* Drüse eines flächenständigen Tentakels im Längsschnitt. *C* Drüse eines randständigen Tentakels von der Seite gesehen. *D* Protoplast einer seitenständigen Drüsenzelle in Seitenansicht. *E* Oberflächenansicht einiger seitenständiger Drüsenzellen. — *F Drosophyllum lusitanicum.* Tentakel im Längsschnitt. — *A—C, F* nach Fenner, *E* nach Haberlandt; aus L. Diels in Pflanzenreich Heft 26, 22 Fig. 9.

Bei allen Droseraceen kommen ferner sitzende Drüsentrichome vor, die in ihrem acht- bis zwölfzelligen Kopfteil ähnlich wie die Drüsen der Tentakeln einen rotgefärbten Saft bergen. Durch Verlängerung der Kopfzellen und ihr Auswachsen entstehen mehrarmige Drüsen, z. B. bei *Aldrovanda* und bei *Dionaea.*

Außer den Drüsen treten in der Familie häufig einfache Haare auf; sie wirken oft als Schutzhaare der Blätter oder Blütenanlagen, z. B. bei *Drosera petiolaris.* Fein differenzierte mehrzellige Haare gibt es bei *Aldrovanda* und *Dionaea,* wo sie den Berührungsreiz perzipieren, der die Bewegung der Blätter bei diesen Gattungen auslöst. Über den Bau dieser Fühlhaare vgl. Haberlandt, Physiologische Pflanzenanatomie 6. Aufl. (1924) 553—556.

Nach ihrer Wuchsform zerfallen die Droseraceen in zwei Gruppen, je nachdem, ob die Erneuerungsknospe über dem Boden oder unter der Bodenoberfläche liegt. Bei der ersten Gruppe, also den epigaeischen Arten (Fig. 475), ist die Achse mit Blättern locker oder dicht besetzt und erzeugt dazwischen unterwärts Adventivwurzeln

oberwärts Blütenstände. Wenige Arten von relativ zartem Bau sind hapaxanth (*Drosera indica*, *D. glanduligera*). Die meisten perennieren, indem sie an der Basis absterben, an der Spitze fortwachsen, wobei die Knospe oft im Schutze von Stipulargebilden liegt. Im Wasser oder im Schatten stehen die Blätter durch Streckung der Achse entfernt, in heller Lage dagegen drängen sie sich rosettig zusammen; am Ende der Vegetationszeit sterben sie ab (*Dionaea*, viele *Drosera*). — Der morphologische Grundplan ist bei *Drosera* sect. *Rossolis* verschieden gedeutet worden; nach den Ausführungen von O. Rosenberg (Svensk Bot. Tidsk. II. [1908] 157—198) wäre er sympodial, indem die Achse jeweils mit dem Blütenstand abschließt und der Fortsetzungssproß aus der Achsel eines oberen Blattes hervorgeht.

In der zweiten Gruppe, die innerhalb der Familie nur durch *Drosera*-Arten vertreten ist, der hypogaeischen (Fig. 476), entsteht die Erneuerungsknospe entweder an einer

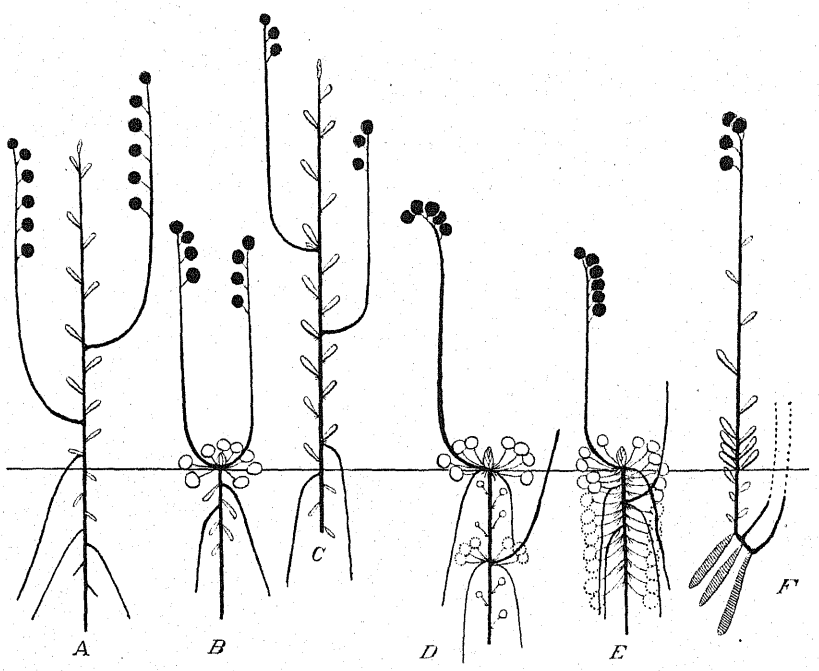


Fig. 475. Wuchsformen von *Drosera*, schematisch: *A—E* Subgen. *Rorella: A D. indica. B D. glanduligera. C D. flexicaulis. — D D. rotundifolia. — E D. paleacea. — F* Subgen. *Ptycnostigma.* — Nach L. Diels in Pflanzenreich Heft 26, 32 Fig. 13.

verdickten Wurzelknolle (*Drosera* Sekt. *Ptycnostigma*) oder an einer jährlich sich erneuernden Knolle (*Drosera* Unterg. *Ergaleium*). Der im Boden liegende Achsenteil der Arten von *Drosera* Sekt. *Erythrorrhiza* endet basal mit einer zwiebelartigen Knolle, die sich aus verwachsenen, durch ein Naphthochinon-Derivat rotgefärbten Schalen zusammensetzt. Die sich neubildenden Zwiebelknollen entstehen entweder seitlich neben der vorhergegangenen oder unterhalb von dieser an verlängerter Achse. Im einzelnen bedarf jedoch die Entwicklungsgeschichte dieser verdickten Achsenteile noch genaueren Studiums. Der unterirdische Abschnitt der Achse bei diesen Arten zeigt übrigens noch eine weitere Besonderheit: es sitzen daran Niederblätter, die oft sehr eigentümlich in Rhizoiden umgebildet sind (vgl. darüber L. Diels in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXIV. [1906] 189—191 Taf. XIII). Diese Blattrhizoiden sollen nach Velenovský (Vergleichende Morphologie IV. [1913] 89—93) sich samt der ganzen Stengeloberfläche durch eine Art „Häutung" jährlich erneuern; doch muß dieser Vorgang in der Heimat noch aufgeklärt werden.

An dem oberirdischen Teile ist entweder die Achse gestaucht mit einer Blattrosette, oder aber besetzt mit zerstreuten Blättern, in deren Achsel beim Subgen. *Ergaleium* Blattzwillinge entstehen können.

Die Mannigfaltigkeit der Wuchsformen wird ferner dadurch bereichert, daß je nach den einzelnen Arten die Blätter vor den Blüten, mit ihnen gleichzeitig oder auch (bei Arten von *Drosera* Sekt. *Erythrorrhiza*) nach ihnen entfaltet werden.

Anatomische Verhältnisse. Bei manchen Arten von *Drosera* kommen im Stengel markständige Leitbündel vor; bei *Drosophyllum* finden sich in der Rinde kleine Leitbündel. Oft beobachtet man Übergänge vom kollateralen zum konzentrischen Typus, wobei dann das Phloem innen liegt.

Die Epidermis des Blattes enthält Chloroplasten in ihren Zellen. Stomata sind meist auf beiden Blattseiten vorhanden; an dem Spreitenteil des *Dionaea*-Blattes fehlen sie oberseits. Das grüne Gewebe zeigt relativ geringe Differenzierung, es besteht vorwiegend aus ± isodiametrischen Zellen und ist durchsetzt von zahlreichen Lufträumen.

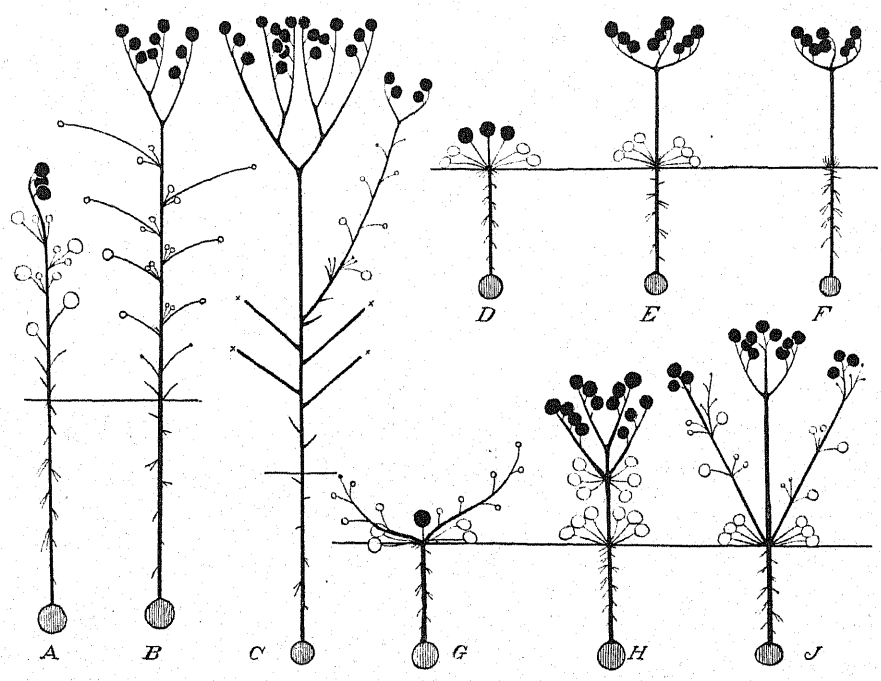


Fig. 476. Wuchsformen von *Drosera* Subgen. *Ergaleium*, schematisch: *A D. Menziesii.* — *B D. subhirtella.* — *C D. gigantea.* — *D D. rosulata.* — *E D. erythrorrhiza.* — *F D. squamosa.* — *G D. ramellosa.* — *H, J D. stoloniifera.* — Nach L. Diels in Pflanzenreich Heft 26, 35 Fig. 14.

Die haploide Chromosomenzahl beträgt nach O. Rosenberg 10 (z. B. *Drosera rotundifolia*) bis 20 (z. B. *Drosera anglica*); der Bastard *D. rotundifolia* × *anglica* hat haploid 11—18 (meist 13—16) Chromosomen im Kern. Von *D. spathulata* werden 36 Chromosomen angegeben (Heitz nach Tischler in Tab. Biolog. IV. [1927] 26). *Dionaea* hat nach C. M. Smith 15 Chromosomen.

Reizbarkeit und Insektivorie. Die Blätter der Droseraceen zeichnen sich durch starke Reizbarkeit aus und sind besonders bekannt durch ihre sehr ausgeprägten thermonastischen, seismonastischen und chemonastischen Bewegungen. Sie stellen daher beliebte Studienobjekte der Reizphysiologie dar. Die Reize lösen Bewegungen und Sekretionserhöhung aus. Bei manchen Arten geschieht dies sehr schnell: so bei *Dionaea* und *Aldrovanda*, deren Blatthälften unmittelbar nach der Reizung zusammenklappen und auf diese Weise Insekten wie in einer Falle fangen. Häufiger vollziehen sich die Bewegungen unter langsamer zentripetaler Krümmung der Tentakeln des gereizten Blattes, wie bei *Drosera*, wo die Perzeption nur an der Drüse der Tentakeln stattfindet. In beiden Fällen erhöht sich zugleich die Sekretion aus den Drüsen. Es werden im ausgeschiedenen Sekret

proteolytische Fermente und Säuren (Ameisensäure) abgegeben, so daß aus den abgestorbenen tierischen Organismen Nährstoffe, namentlich Peptone, aufgenommen werden können. Obgleich die insektivoren Droseraceen an sich nicht unbedingt auf diesen Weg der Stickstoffversorgung angewiesen sind, wie experimentell sich erweisen läßt, so hat sich bei Versuchen von Büsgen doch herausgestellt, daß das Trockengewicht gefütterter *Drosera*-Pflanzen höher ist als bei ungefütterten Kontrollindividuen; namentlich zeigten sich die Blüten und noch mehr die Kapseln bei gefütterten Individuen gefördert. An ihren edaphisch stickstoffarmen Standorten können also zweifellos die Droseraceen infolge ihrer Insektivorie eine stärkere Nachkommenschaft ausbilden, als es ohne sie möglich wäre.

Regeneration. Aus Sprossen und Blättern, die durch ungünstige Bedingungen in ihrer normalen Funktion gestört sind, regenerieren viele Droseraceen leicht, was in der Natur oft beobachtet und in der Literatur mehrfach beschrieben worden ist. Man benutzt diese Fähigkeit dazu, um z. B. *Dionaea*, *Drosera binata*, *D. capensis* in den botanischen Gärten durch Stengel- oder Blattstecklinge zu vermehren.

Sehr eigentümliche Brutknospen bildet *D. pygmaea*. Sie stellen kleine linsenförmige, lebhaft grüne Körper dar, die an einem dünnen hyalinen Stiel sitzen; innen sind sie reich an Reservestärke und tragen am Grunde die Knospe einer neuen Pflanze. Goebel (Flora XCVIII. [1908] 324—331) betrachtet sie als sehr frühzeitig umgebildete Blätter, die als Neubildung jene Knospe erzeugten. Sie lösen sich leicht ab und können durch Wasser oder auch durch Tiere verbreitet werden.

Über Vermehrung durch Blatt- und Blütenstengelknospen vgl. W. J. Robinson in Torreya IX. (1909) 89—96.

Blütenverhältnisse. Die Blüten stehen meist in einfachen ähren- oder traubenförmigen oder in verzweigten Wickeln, seltener einzeln (z. B. *Aldrovanda*). Äußerlich erscheint der Blütenstand axillär-terminal oder durch Übergipfelung blattgegenständig (s. S. 769). Deck- und Vorblätter sind im Grade ihrer Ausbildung sehr veränderlich.

Meist sind die Blüten fünfzählig; doch kommt Vier- oder Mehrzähligkeit bei einigen *Drosera* vor. Die Sepala sind am Grunde ± verwachsen, oft ± mit Emergenzen versehen und mit Trichomen besetzt. Die Petala sind zart, meist breit keilförmig bis verkehrteiförmig, häufig weiß, aber auch rosenrot bis purpurn in zahlreichen Farbentönen, zuweilen mennigrot; schwefelgelb bei *Drosophyllum* und einigen *Drosera*. Nach der Anthese rollen sie sich meistens über dem Ovarium zu einer verklebten Masse zusammen, die wie eine Mütze die Kapsel bedeckt.

Die Stamina zählen 20—10 bei *Drosophyllum* und *Dionaea*, meist 5 bei *Drosera* und *Aldrovanda*. Die extrorsen Antheren entlassen den Pollen (bei *Drosera*) in Tetraden. Das Pollenkorn ist dreikernig, die Exine skulptiert; die Schläuche keimen oft schon in der Anthere. Das einfächerige Ovarium ist mitunter aus 5 (bis 4), viel häufiger aus 3 Karpellen gebildet. Die Griffel sind selten einfach, meist zweispaltig oder noch stärker verzweigt; bei *Dionaea* und *Drosera* Sekt. *Stelogyne* sind sie verwachsen. Die Samenanlagen stehen meist zahlreich an den Wänden, bei *Dionaea* und *Drosophyllum* beschränken sie sich auf die Basis der Fruchtblätter; sie besitzen 2 Integumente; das äußere davon zeigt große Intercellularräume. Der Nucellus besteht (nach Lang in Flora LXXXVIII. [1901] 197—204) im breiten äußeren Teile aus geräumigen Zellen, der Mittelteil ist als kleinzelliger „Leitstrang" ausgebildet; auch an der Chalaza ist das Nucellusgewebe kleinzellig; erst nach der Befruchtung wird der Nucellus vom heranwachsenden Embryosack aufgelöst. Dieser Embryosack entwickelt sich nach dem Normaltypus und ist auch erwachsen ziemlich kurz.

Anthese und Bestäubung. Die einzelne Blüte öffnet sich gewöhnlich nur einmal für bestimmte und beschränkte Zeit. Die *Drosera*-Arten Europas z. B. entfalten die Petalen oft nur bei sonnigem Wetter in den Vormittagsstunden; in anderen Gebieten gilt diese Regel aber nicht.

Sehr verbreitet ist Autogamie bei den Droseraceen. Ob es überhaupt Arten gibt, die sich streng heterogam verhalten, ist nicht bekannt. Sehr oft finden sich kleistogame Blüten (*Drosera*, *Aldrovanda*), die zum Teil von ungünstiger Witterung bedingt zu sein scheinen und nur als fakultativ kleistogam zu bezeichnen sein würden. Ob Apogamie vorkommt, wie Korshinsky für *Aldrovanda* vermutet, ist noch nicht erwiesen.

Frucht und Samen. Die Frucht der Droseraceen ist stets eine Kapsel. Bei *Aldrovanda* öffnet sie sich offenbar gar nicht, bei *Dionaea* in unregelmäßiger Weise, bei *Drosophyllum* und *Drosera* fachspaltig.

Die Samen sind ziemlich verschieden gebaut (vgl. Hamet in Bull. Soc. bot. France LIV. [1907] pl. II). Bei *Drosera* Sekt. *Erythrorrhiza* sind sie verhältnismäßig groß und von mehrschichtiger Testa bedeckt; bei zahlreicheren Arten ist die dünnere Testa mit Papillen, Leisten u. a. ausgestattet; bei manchen *Drosera*-Arten endlich ist der Samen klein und sehr leicht, wobei infolge starken Wachstums des äußeren Integumentes die lockere Testa beiderseits sackartig verlängert ist; nach Büsgen wiegt ein solcher Samen (von *D. rotundifolia*) nur 0,02 mg. Das Nährgewebe, das sich nach Eichinger und Samuelsson nuklear entwickelt, enthält Aleuron und Stärke. Der Embryo liegt am Grunde des Nährgewebes; er ist kurz und gedrungen mit breiten Kotyledonen.

Geographische Verbreitung. Die Gattungen der Droseraceen zeigen geographisch ein sehr verschiedenes Verhalten. *Aldrovanda* ist eine auf die Alte Welt beschränkte Wasserpflanze, hat dort aber eine riesig ausgedehnte und zugleich stark disjunkte Verbreitung. *Dionaea* und *Drosophyllum* sind scharf umschriebene Genera mit sehr kleinem Areal, im atlantischen Nordamerika bzw. in der westlichsten Ecke des Mittelmeergebietes. *Drosera* entfaltet sich hauptsächlich auf der Südhalbkugel, wo für die Entwicklung der Gattung besonders vier Gebiete wichtig sind: 1. Brasilien—Westindien (—atlantisches Nordamerika), 2. südliches und tropisches Afrika, 3. Australien — das reichste Gebiet von allen — und Südostasien, 4. Subantarktis. An den amerikanischen Abschnitt schließt sich das große boreale Verbreitungsgebiet der drei auch in Europa vertretenen *Drosera*-Arten an, die sich vielleicht erst während der Eiszeit so weit ausgedehnt haben. Eingehend behandelt werden diese eigentümlichen Verhältnisse bei Diels in Pflanzenreich Heft 26 S. 44—49, mit Karte.

Dionaea und viele *Drosera*-Arten bewohnen feuchte, nährstoffarme Standorte mit ± saurem, oft humosem Boden. Sie finden sich daher auf Hochmooren, oligotrophen Heiden, sterilem feuchtem Sand u. ä. Doch gibt es auch Arten, die viel geringere Ansprüche an Feuchtigkeit stellen, einzelne sind sogar als ausgeprägte Xerophyten zu betrachten (*Drosophyllum*, *Drosera* Sekt. *Lamprolepis*). In Südafrika und Australien haben sich knollen- und zwiebeltragende Arten ausgebildet, die einen streng klimatisch bedingten Vegetationsrhythmus aufweisen.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die meisten Autoren stellen die Droseraceen zu den *Parietales* in die Nähe der *Violaceae* und *Ochnaceae*; der Bau des Gynaeceums ist dabei für sie maßgebend. Andere Systematiker folgen Lindley, indem sie Beziehungen zu den *Saxifragaceae* annehmen: sie verweisen auf die Ähnlichkeiten in der Infloreszenz, im Perianth und in den Staubblättern, in den Samenanlagen und einigen anderen Merkmalen, die freilich ebenso gut als Konvergenzen aufgefaßt werden können. Manche wohl ebenfalls konvergente Übereinstimmungen bieten sich zu den *Lentibulariaceae:* Wurzellosigkeit, Schleimhaare, leichte Regeneration und Adventivbildung, große Plastizität in der Organbildung, lang dauerndes Spitzenwachstum (*Drosophyllum*), Schwimmkörper (*Aldrovanda*). Es scheint das damit zusammenzuhängen, daß die Droseraceen ähnlich wie die *Lentibulariaceae* enge Beziehungen zum Wasserleben haben, beweist aber keineswegs eine wirkliche Verwandtschaft der beiden Familien.

Die früher oft den Droseraceen zugerechneten Gattungen *Byblis*, *Roridula* und *Parnassia* schließt man heute von ihnen aus. *Byblis* (vgl. E. P. 2. Aufl. Bd. 18a, 286—288) und *Roridula* (vgl. E. P. 2. Aufl. Bd. 18a, 346—348) vertreten eigene Familien, *Parnassia* (vgl. E. P. 2. Aufl. Bd. 18a, 178—182) gehört zu den *Saxifragaceae*.

Nutzen und Schaden. Extrakt aus *Drosera*-Arten wird oft als Heilmittel, besonders gegen Husten, benutzt (Herba Droserae; Herba Roris solis); vgl. über derartige Arzneien Thoms, Handb. Pharmazie VI. (1927) 632. Früher gehörte *Drosera* zu den Bestandteilen gewisser Geheimmittel, z. B. der Aqua auri, die als Universalarzneien galten. Die Zwiebeln mancher australischer Arten werden von den Eingeborenen gegessen.

Ob die Blätter für manche Tiere, z. B. Schafe, schädlich oder gar tötlich sind, wie behauptet wird, scheint nicht genauer untersucht zu sein.

Über die Kultur der Arten vgl. C. Bonstedt, Pareys Blumengärtnerei I. (1931) 668; J. M. Macfarlane in Bailey, Standard Cyclop. Horticult. II. (1922) 1077; W. Himmelbaur in Pharmazeutische Presse 10, 1926.

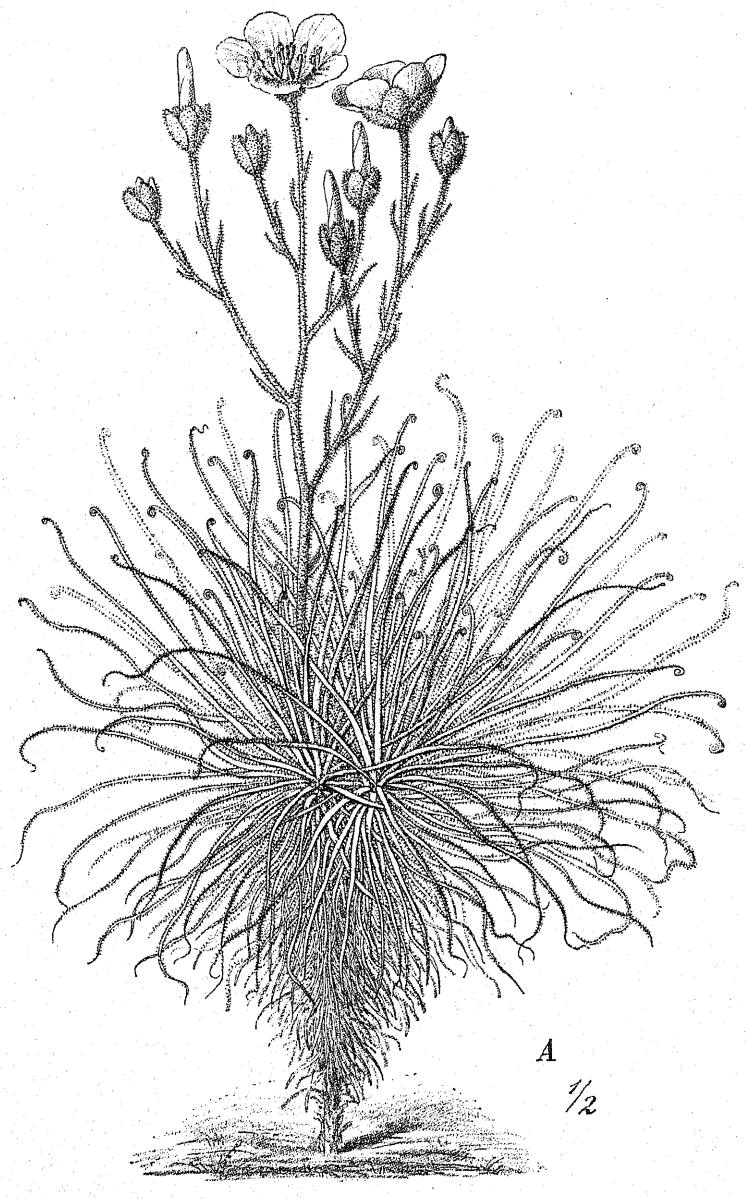


Fig. 477. *Drosophyllum lusitanicum* (L.) Link. — Nach Willkomm; aus Pflanzenreich Heft 26, 56 Fig. 18.

Einteilung der Familie.

A. Stam. 10—20. Plazenta grundständig. Karp. 5.
  a. Griffel frei . . . . . **1. Drosophyllum.**
  b. Griffel fast bis zur Spitze verwachsen . . . . . **2. Dionaea.**
B. Stam. 5, selten 4 oder 8. Plazenta wandständig.
  a. Karp. 5. Wasserpflanze. Blätter in Quirlen . . . . . **3. Aldrovanda.**
  b. Karp. 5—2, meist 3. Terrestrische Pflanzen. Blätter zerstreut, selten in Quirlen. **4. Drosera.**

1. **Drosophyllum** Link in Schraders Neues Journ. I. (1806) 53 (*Ladrosia* Salisb. nach Planch. in Ann. sc. nat. 3. sér. IX. [1848] 304). — Sep. am Grunde verwachsen. Pet. ansehnlich, gelb, zuletzt abfallend. Stam. 10—20; Pollenkörner nicht in Tetraden bleibend. Ovarium einfächerig; Griffel 5, frei, an der Spitze mit kopfigen Narben; Samenanlagen zahlreich, grundständig, mit langem Funiculus. Kapsel bis zur Mitte fünfklappig, lederig, aufrecht. Samen viele, ziemlich groß, mit dicker Testa. Embryo klein. — Halbstrauch mit Pfahlwurzel, nicht selten verzweigt, etwa 0,5 m hoch. Stengel und Blätter reihenweise besetzt mit Stieldrüsen und sitzenden Drüsen, die beide ein klebriges Sekret abscheiden. Blätter gehäuft, schmal-lineal, 10—25 cm lang. Blütenstand ein Pleiochasium mit etwa 3—15 Blüten (Fig. 477).

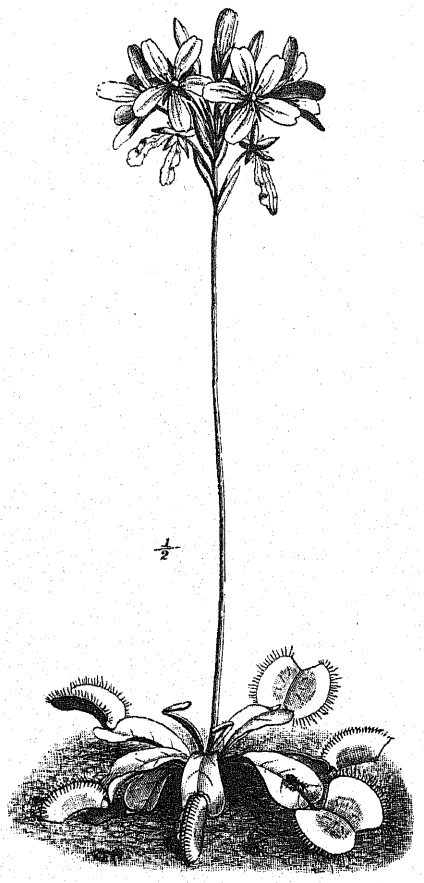


Fig. 478. *Dionaea muscipula* Ellis. Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 269 Fig. 164.

Wichtigere Literatur: O. Penzig, Untersuchungen über *Drosophyllum lusitanicum* Link. Breslau 1877. — A. Quintanilha, Estudo citofisiologico da digestão no „*Drosophillum lusitanicum*", Bol. Soc. Broter. Coimbra 2. ser. IV. (1926) 44—105. — Die Pflanze ist auch in populären Werken oft beschrieben, z. B. in Kerner's Pflanzenleben I (1890) 143.

Name: δρόσος Tau, φύλλον Blatt; wegen des in Tropfen sich ausscheidenden Sekretes der Drüsen des Blattes. — Taublatt.

1 Art, *D. lusitanicum* (L.) Link (*Drosera lusitanica* L. 1753; *Spergula droseroides* Brot. 1804), an trockenen Stellen, z. B. in *Pinus*-Wäldern, in Portugal, Südwest-Spanien und dem nördlichsten Marokko (Tanger). — Fig. 477.

Am klebrigen Sekret der (unbeweglichen) Tentakeln bleiben kleine Tiere haften; von den Tentakeln geht der Reiz auf die sitzenden Absorptionsdrüsen über, die dann ihr verdauendes Sekret ausscheiden.

Man benutzt die Pflanze in der Heimat stellenweise als Fliegenfänger in den Häusern. — In den botanischen Gärten ist die Art als Insektivore „mit Klebevorrichtung" in Kultur.

2. **Dionaea** Ellis in Nova Acta Soc. sc. Upsal. I. (1770) 98 t. 8. — Sep. am Grunde und mit der Basis des Ovariums verwachsen. Pet. weiß, verwitternd. Stam. meist 15 (10 bis 20), Filam. am Grunde verwachsen. Karp. 5; Griffel zu einer Säule verwachsen, an der Spitze in 5 gefranste Narben getrennt; Samenanlagen am Grunde der Karp. zahlreich. Kapsel eiförmig, bei der Reife unregelmäßig zerbrechend. Samen zahlreich, eiförmig, mit glatter schwarzer Testa. Embryo klein. — Staude. Blätter in grundständiger Rosette; Blattstiel keil- bis spatelförmig verbreitert; Spreite kreisrund, zweiklappig gegliedert, am Rande schmal- und spitz-gezähnt, auf jeder Blatthälfte oberseits mit 3 reizbaren Borsten und zahlreichen kurzgestielten Sekretdrüsen. Blütenschaft blattlos, in eine Doldentraube endend. Blüten (nach Uphof in litt.) entomogam, proterandrisch (Fig. 478, 479).

Wichtigere Literatur: Balfour in Trans. Bot. Soc. Edinburgh XII. 2. (1876) 334—369. — H. Munk in Reicherts und Du Bois-Reymonds Archiv f. Anatomie 1876. — J. M. Macfarlane in Contrib. Bot. Labor. Univ. Pennsylvania I. (1892) 7—44. — G. Haberlandt, Sinnesorgane im Pflanzenreich. Leipzig (1901) 108—117. — Bashford in Transact. New York Acad. Science XII. — Holm, in Mem. Torr. Bot. Club II. (1891) 57—108. — W. H. Brown und L. W. Sharp in Bot. Gaz. XLIX. (1910) 290—302. — v. Guttenberg, Die Bewegungsmechanik des Laubblattes von *Dionaea muscipula*, in Flora CVIII—CIX. (1925) 165—183. — Cornelia M. Smith, Development of *Dionaea*

muscipula I. Flower and Seed, in Bot. Gazette LXXXVII. (1929) 507; II. Germination, l. c. XCI. (1931) 377. — Viele populäre Darstellungen, z. B. in Kerners Pflanzenleben I. 138—141, mit Bild.

Name: Von Dionaia, der griechischen Göttin des Liebreizes; wie sie alle bestrickt, so fängt *Dionaea* mit ihren Blättern alles, was sich ihr naht.

1 Art, *D. muscipula* Ellis, mit ziemlich großen (8—12 mm Durchm.) weißen Blüten, auf Sphagnum-Mooren und auf feuchten anmoorigen Heiden („savannas"), nur im küstennahen Carolina (südöstlichen Atlantischen Nordamerika); blüht im Mai und Juni. — Fig. 478, 479.

Die einzigartige Pflanze, bei der (1769) zuerst die Insektivorie entdeckt wurde, ist an ihren natürlichen Standorten bedroht und bedarf des Naturschutzes. In den botanischen Gärten wird sie allgemein kultiviert. — Venus-Fliegenfalle; Fliegenklappe.

Nach Berührung oder Stoß der Fühlborsten klappen die beiden Blatthälften zusammen, verschränken sich mit den Zähnen und fangen die eingeschlossenen Insekten. Die Bewegung der Blatthälften erfolgt nach v. Guttenberg durch die infolge des mechanischen Reizes stattfindende plötzliche Turgorzunahme im inneren Schwellgewebe; dadurch wird die untere Epidermis verlängert, während die derbere obere kaum gedehnt wird. Die chemische Reizung, die besonders von den



Fig. 479. *Dionaea muscipula* Ellis am natürlichen Standort bei Wilmington (Nord-Carolina). — Phot. Uphof.

kurzen Drüsen perzipiert wird, verursacht eine ähnliche, aber langsamer ablaufende Bewegung, zugleich löst sie die Sekretionstätigkeit aus. Das proteolytische Sekret verdaut die löslichen Stoffe. Die bei *Drosera* in den Tentakeln vereinten Vorrichtungen sind hier also mehr getrennt.

3. **Aldrovanda** [Monti in Bonon. Sc. et Art. Inst. Comment. II. 3. (1747) 404 tab. 12 *f—h*] L. Nov. gen. (1751) 39; Spec. pl. ed. 1. (1753) 281, Gen. pl. ed. 5. (1754) 136. — Sep. 5, am Grunde verwachsen. Pet. 5, grünlichweiß, zuletzt mützenartig zusammengeneigt. Stam. 5. Ovar kugelig; Griffel 5, abstehend, an der Spitze verbreitert und pinselartig-verzweigt; Samenanlagen zu je 2—3 an den parietalen Plazenten. Kapsel ± kugelig, häutig. — Wurzellose, schwebende, fast durchsichtig-zarte Wasserpflanze. Stengel bei sympodialem Aufbau einfach oder (pseudodichotom-) verzweigt. Blätter in Quirlen zu 7—9, die oberen zu 11—17, am Grunde verwachsen, Stiel keilförmig verbreitert, Stipeln als 3—6 Borsten ausgebildet, Spreite rund, zweiteilig, um die scharnierartige Mittelrippe beweglich, die in die borstenförmige Spitze ausläuft; die innere Fläche mehrschichtig, grün, nach dem Zusammenklappen einen linsenförmigen Hohlraum bildend, auf ihrer Oberseite mit Fühlborsten und zahlreichen gestielten Drüsentrichomen versehen, Saumteil durchsichtig, dünn, konkav, am Rande spitz gezähnt, ohne Fühlborsten, aber mit vierarmigen Absorptionsdrüsen. Am Ende des Stengels drängen sich die Blätter zu einer dichten Knospe, die (in den winterkalten Gebieten im Herbst, ob und wann in den Tropen?) nach dem Absterben der älteren Teile der Pflanze

zur Überwinterung herabsinkt. Blüten wenige, einzeln, scheinbar achselständig, nach Moesz terminal, später aber vom Seitensproß übergipfelt, (oft kleistogam) (Fig. 480, 481).

Wichtigere Literatur: Treviranus in Abh. Berlin. Akad. 1834. (1836) 747. — Parlatore in Giorn. Bot. Ital. I. (1834) 238. — F. Cohn in Flora (1850) 673 t. VII; in Beitr. zur Biologie der Pflanzen III. (1875) 71. — Caspary in Bot. Zeitung XVII. (1859) 117ff. — Schenck, Biologie der Wassergewächse (1885) 16, 91; Anatomie der submersen Gewächse (1886) 17, 37, Fig. 14, 31. — S. Korshinsky in Arb. Naturf. Gesellsch. K. Univ. Kasan XVII. (1887) 1—96; in Bot. Centralblatt XXVII. (1886) 302—304, 334—335, Taf. II. — Kerner, Pflanzenleben I. (1890) 141—142. — G. Holzner in Mitt. Bayer. Bot. Gesellsch. 1903. — G. Moesz in Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hungar. V. (1907) 324—399, tab. V—VII, sehr eingehend. — C. Franca in Bol. Soc. Broter. Coimbra 2. ser. III. (1925) 217—234. — J. Ashida in Mem. Coll. Sci. Kyoto Imper. Univ. ser. B IX. 141—244. — van Steenis in De Tropische Natuur XXIV. (1935) 64—68.

Name zu Ehren des Naturforschers Ulysses Aldrovandi aus Bologna (1522—1605).

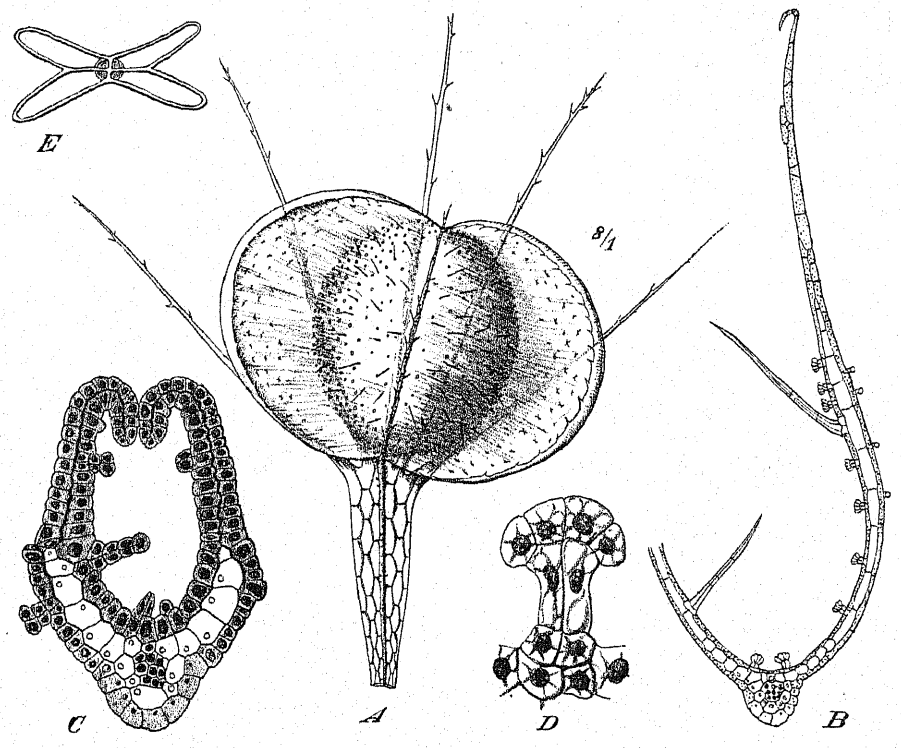


Fig. 480. *Aldrovanda vesiculosa* L. *A* Blatt. *B* Querschnitt der erwachsenen Spreite. *C* Querschnitt der jugendlichen Spreite. *D* Digestionsdrüse. *E* Vierarmige Drüse von oben. — *A*, *C*, *D* nach Fenner, *B*, *E* nach Caspary; aus L. Diels in Pflanzenreich Heft 26, 18 Fig. 7.

1 Art, *A. vesiculosa* L., Wasserfalle, Wasserpflanze an seichten Stellen in Gräben, Teichen, an Seerändern, nur in der Alten Welt, dort sehr weit verbreitet, aber nur in (wenigstens sommers) wärmeren Gebieten und mit seltsam zerrissenem Areal, wahrscheinlich noch in vielen Gegenden übersehen: Mitteleuropa, sehr zerstreut von Westfrankreich über Bodenseegebiet und Norditalien nach Ostdeutschland, Polen; Ungarn, Serbien, Rumänien und Südrußland; Amurland und Japan, Bengalen, Timor, Nordwest-Australien und Queensland; Zentral-Afrika, oberes Nilgebiet. Samen nach P. A. Nikitin (New Phytologist XXVI. [1927] 58—59) fossil in interglazialen Ablagerungen Mittel- und Ost-Europas (Fig. 480, 481).

Die kreisrunde Blattspreite reagiert auf Reize in ähnlicher Weise wie *Dionaea* durch Zusammenklappen; auch die Verdauung der Beute durch das Sekret der Drüsen geht in ähnlicher Weise wie bei jener vor sich.

4. **Drosera** L. [Gen. ed. 1. (1737) 253] Spec. pl. ed. 1. (1753) 281, Gen. pl. ed. 5. (1754) 136 (*Ros Solis* Tournef. Inst. I. [1719] 245 tab. 127, Adans. Fam. pl. II. [1763]

245 [*Rossolis*]; *Rorella* Hall. in Rupp. Fl. Jen. I. [1745] 102, Allioni, Fl. pedemont. II. [1785] 88; *Esera* Neck. Elem. bot. II. [1791] 160; *Adenopa*, *Dismophyla*, *Filicirna* Raf. Fl. Tellur. III. [1836] 37; *Sondera* Lehm. Pugill. [1844] 44). — Sep., Pet., Stam. 5, selten 4 oder 8. Karp. 3—5; Griffel 3—5, frei oder ganz am Grunde zusammenhängend, ungeteilt oder (häufiger) ± geteilt; Samenanlagen meist zahlreich. Kapsel fachspaltig, drei- bis fünfklappig. — Meist ausdauernde Kräuter. Stengel ± aufrecht, seltener klimmend. Blätter wechselständig, selten schein-quirlig, mit Drüsen und reizbaren Drüsententakeln versehen; Nebenblätter verschieden ausgebildet, seltener fehlend; Spreite sehr verschieden gestaltet, häufig rund und etwas konkav, stets mit zahlreichen rotgefärbten

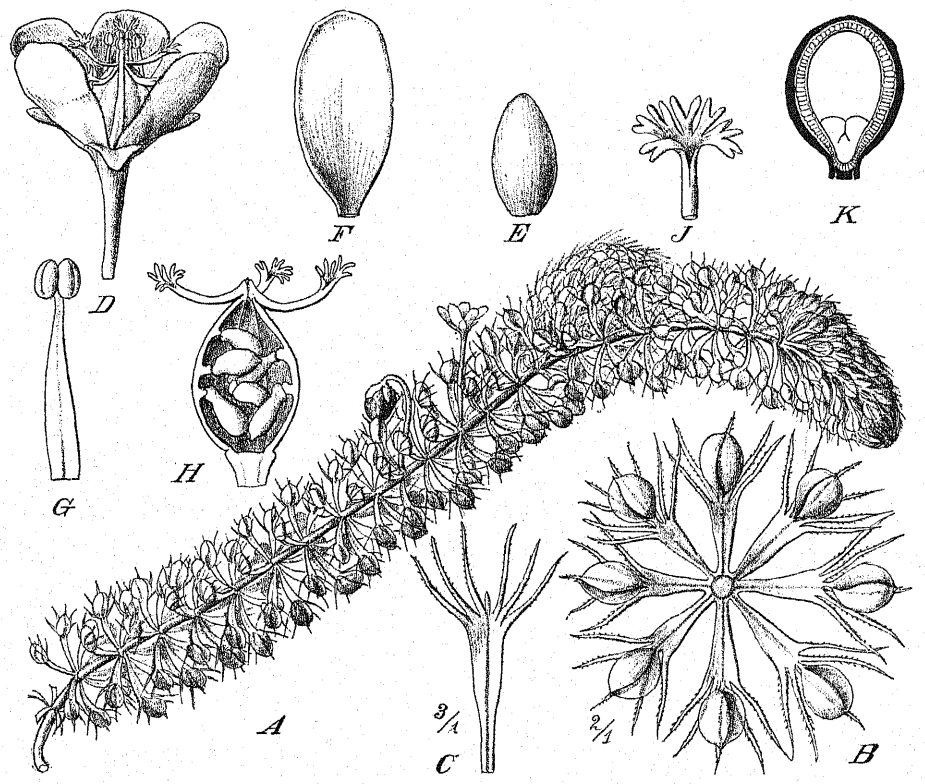


Fig. 481. *Aldrovanda vesiculosa* L. *A* Tracht. *B* Blattquirl. *C* Rudimentäres Blatt der Knospe. *D* Blüte. *E* Sepalum. *F* Petalum. *G* Stamen. *H* Ovar im Längsschnitt. *J* Oberer Teil des Griffels. *K* Same im Längsschnitt. — *A*—*C* nach Diels, *D*—*J* nach Makino, *K* nach Korshinsky; aus L. Diels in Pflanzenreich Heft 26, 60 Fig. 20.

Tentakeln, die ein klebriges Sekret in Tropfen ausscheiden. Blütenstand wickelig, einfach oder ästig, zuweilen auf 1 Blüte reduziert.

Die Blätter der *Drosera*-Arten schließen durch die reizbedingte Einkrümmung ihrer Tentakeln kleine Tiere, besonders Insekten, ein und verdauen sie in der von den Drüsen abgeschiedenen Sekretflüssigkeit. Der Vorgang ist, besonders von *D. rotundifolia*, sehr oft beschrieben worden, z. B. in Kerner, Pflanzenleben 133—137, vgl. auch S. 770.

Wichtige Literatur: Vgl. bei der Familie; für die Unterscheidung der Arten auch noch R. Hamet in Bull. Soc. bot. France LIV. (1907) 26—38, 52—76, pl. II.

Name: Von δροσερός betaut, wegen der Sekrettropfen an den Tentakeln und Drüsenhaaren des Blattes. — Sonnentau; Sundew, Dew Plants; Rossolis, Rorelle.

Sehr vielgestaltige Gattung: Etwa 85 Arten, besonders auf der Südhemisphäre verbreitet: 53 in Australien und Neu-Seeland, 4 in Südost-Asien, 9 im südlicheren Afrika, 15 von Brasilien bis zum atlantischen Nordamerika, 3 auch in Europa, davon 2 weiter bis Ostsibirien reichende bezeichnende Arten der Sphagneta.

Leitart: *D. rotundifolia* L.; Internat. Rules of Bot. Nomencl. 3. ed. (1935) 140.

Untergattung I. *Rorella* DC. Prodr. I. (1824) 317. — Unterirdischer Stengel nicht verdickt. Stip. meist deutlich. Griffel ungeteilt oder zweigeteilt, selten mehrmals gabelig-geteilt.

Sekt. 1. *Psychophila* Planch. in Ann. sc. nat. 3. sér. IX. (1848) 91 ampl. (einschl. Sekt. *Arcturia* Planch. l. c. 91). — Blätter am Grunde scheidig-verbreitert, Nebenblätter klein oder fehlend; Blattstiel spatelig in die Spreite übergehend. Stengel meist einblütig. Griffel 3, oft am Grunde zweiteilig, vorn verbreitert oder nochmals geteilt. — 3 Arten.

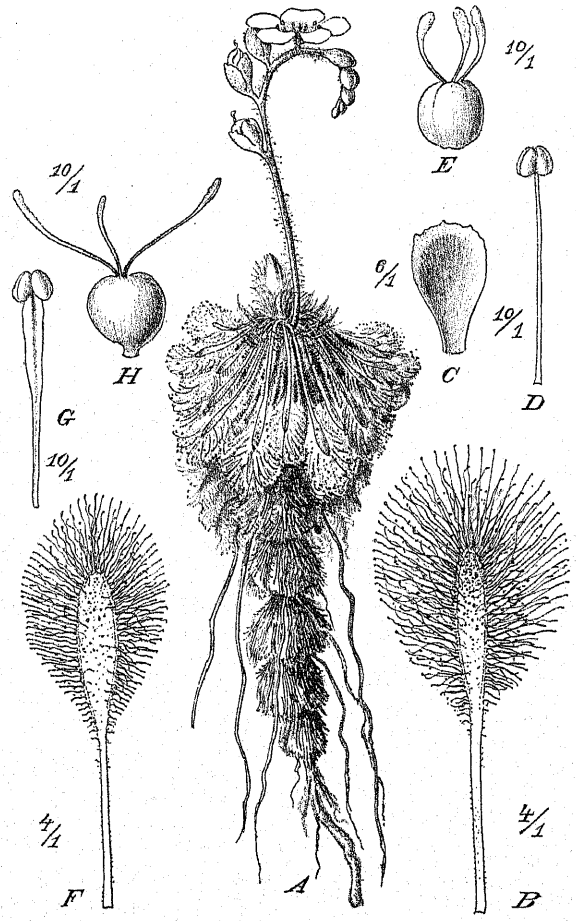


Fig. 482. *A—E Drosera scorpioides* Planch. *A* Tracht. *B* Blatt. *C* Sep. *D* Stam. *E* Gynaeceum. — *F—H D. Drummondii* Lehm. *F* Blatt. *G* Stam. *H* Gynaeceum. Nach Diels in Pflanzenreich Heft 26, 72 Fig. 26.

D. Arcturi Hook., in Gebirgen Südost-Australiens oberhalb 900 m ü. M. und Neu-Seelands. *D. uniflora* Willd., im subantarktischen Südamerika von 40° südlich. *D. stenopetala* Hook. f., in Gebirgen Neu-Seelands.

Sekt. 2. *Bryastrum* Planch. l. c. 94. — Stengel sehr kurz. Blätter rosettig, Stip. trockenhäutig, Spreite exzentrisch-schildförmig. Blütenschaft einblütig. Griffel 4, ungeteilt.

1 Art: *D. pygmaea* DC. Sehr klein, kaum höher als 2—3 cm. Südost-Australien und Neu-Seeland. In botanischen Gärten kultiviert.

Sekt. 3. *Lamprolepis* Planch. l. c. 93. — Stip. ansehnlich; Blattstiel oft verbreitert; Spreite nicht schildförmig, fast kreisrund oder schmal-elliptisch. Stengel mehrblütig. Griffel 5—3, ungeteilt.

Polymorphe Gruppe in Südwest-Australien, 14 nahestehende Arten beschrieben. Kleine Pflanzen, mehrere auf feuchtem Sand, einige xerotisch auf Sandheiden.

D. paleacea DC. und *D. pycnoblasta* Diels, mit weißen Pet. *D. pulchella* Lehm., mit blaßrosa Pet., *D. leucoblasta* Benth., mit mennigroten Pet. *D. platystigma* Lehm., mit roten Pet. und keuligen purpurnen Narben. — Hierher die auf Fig. 482 abgebildeten Arten *D. scorpioides* Planch. (Südwest-Australien) und *D. Drummondii* Lehm. (ebenda).

Sekt. 4. *Thelocalyx* Planch. l. c. 92. — Stengel sehr kurz. Blätter in bodenständiger Rosette; Stip. häutig; Blattstiel fehlend oder sehr kurz. Griffel 5, an der Spitze kurz fünf- bis siebenspaltig.

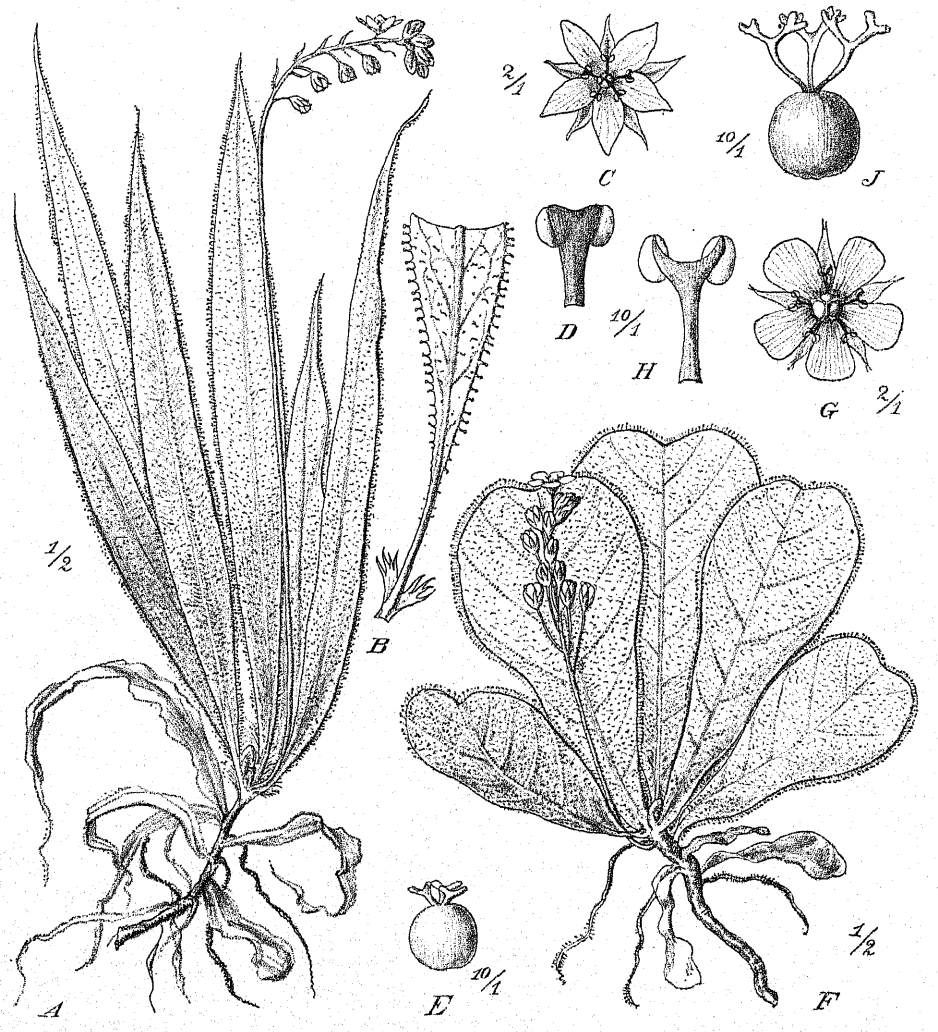


Fig. 483. *A—E Drosera Adelae* F. v. M. *A* Tracht. *B* Unterer Teil des Blattes mit den Stipeln. *C* Blüte. *D* Stam. *E* Gynaeceum. — *F—J D. schizandra* Diels. *F* Tracht. *G* Blüte. *H* Stam. *J* Gynaeceum. — Nach Diels in Pflanzenreich Heft 26, 80 Fig. 30.

2 Arten, von der Tracht der Sekt. *Rossolis*. — *D. sessilifolia* St. Hil., mit rötlichen Pet., in Guiana und Brasilien; *D. Burmannii* Vahl, mit weißen Pet., in Südost-Asien von Indien bis Japan und Ost-Australien.

Sekt. 5. *Coelophylla* Planch. l. c. 93. — Stengel sehr kurz. Stip. kaum angedeutet; Blattstiel breit; Spreite fast kreisrund, schüsselig-tellerförmig. Blütenstand ein- bis zwanzigblütig. Griffel 3, etwas gabelig-verzweigt.

1 Art. *D. glanduligera* Lehm., mit mennigroten Blüten, in Südwest- und Südost-Australien.

Sekt. 6. *Arachnopus* Planch. l. c. 93. — Blätter zerstreut oder gedrängt. Stip. häutig oder fehlend; Blattstiel nicht ausgegliedert. Blütenstand drei- bis fünfundzwanzigblütig. Pet. klein. Griffel 3, von Grund an zweiteilig.

3 Arten. **A.** Blätter zerstreut. Stip. fehlend; Spreite schmal lineal: *D. indica* L., mit weißen oder rötlichen Pet., weit verbreitet im paläotropischen Gebiete durch Afrika nach Indien, Süd-China



Fig. 484. *A Drosera rotundifolia* L. — *B D. intermedia* Hayne. — *C D. anglica* Huds.
Aus E. P. 1. Aufl. III. 2, 271 Fig. 167.

und Süd-Japan, Malesien und dem wärmeren Australien. — **B.** Blätter gehäuft; Stip. undeutlich oder zart; Spreite lanzettlich oder verkehrt-eiförmig. Antherenfächer entfernt. *D. Adelae* F. v. M. und *D. schizandra* Diels (Fig. 483), auffallend großblätterige Arten Nord-Queenslands.

Sekt. 7. *Rossolis* Planch. l. c. 92 ampl. — Blätter meist rosettig-gehäuft. Stipeln trockenhäutig, selten verkümmert; Blattstiel meist ausgebildet; Spreite ungeteilt. Griffel 3, von Grund an zweiteilig.

Ser. 1. *Eurossolis* Diels in Pflanzenreich Heft 26 (1906) 81. — Griffeläste ganz oder kurz gelappt, seltener gespalten. Junge Blätter frei oder von den Stipeln bedeckt.

25 Arten in Afrika und Amerika, 1 von Südost-Asien bis Neu-Seeland, 3 in den kühleren Teilen der Nordhalbkugel. — **A.** Samen verkehrt-eiförmig-ellipsoidisch, mit anliegender Testa. — **A a.** Stipeln größtenteils frei, oft gespalten. — **A a I.** Griffeläste nach unten verdickt: *D. spathulata* Labill., Südost-Asien, Ost-Australien, Neu-Seeland. — **A a II.** Griffeläste nach vorn verdickt. — **A a II 1.** Stengel oft verlängert. Schaft am Grunde deutlich knieförmig gebogen. Samen mit Papillen: *D. intermedia* Hayne (Fig. 484 *B*), auf feuchtem Heidesand u. ä., im Atlantischen Nordamerika, in Westeuropa besonders im Bereich der „atlantischen" Flora. — **A a II 2.** Stengel verkürzt. Samen mit Rippen oder Gruben: *D. capillaris* Poir., mit kahlem Kelch, im wärmeren Amerika von Guiana bis Texas und Carolina. *D. Burkeana* Planch., mit drüsig-behaartem Kelch, südliches tropisches Afrika und Madagaskar. *D. montana* St. Hil., mit kleineren Blättern als vorige, sonst ähnlich, im südlichen Brasilien. *D. cuneifolia* L. f., mit fast sitzenden verkehrt-eiförmig-keilförmigen Blättern, im südwestlichen Kapland. *D. brevifolia* Pursh, mit reduzierten Stipeln, in Südbrasilien und im südlichen atlantischen Nordamerika. — **A b.** Stipeln fast ganz angewachsen. — **A b I.** Blattspreite spatelig-keilförmig: *D. trinervia* Spreng., im südwestlichen Kapland. — **A b II.** Blattspreite fadenförmig-linealisch: *D. filiformis* Raf., im atlantischen Nordamerika. — **B.** Samen schmal spindelförmig mit beiderseits vorgezogener Testa. — **B a.** Blattspreite kreisrund bis verkehrt-eiförmig-spatelig. — **B a I.** Pet. rosa: *D. communis* St. Hil., in Südamerika; *D. natalensis* Diels, in Südostafrika. — **B a II.** Pet. weiß: *D. rotundifolia* L. (Fig. 484 *A*), in Sphagnum-Mooren und an ähnlichen Orten, in den höheren Breiten der ganzen nördlichen Halbkugel verbreitet, im Mittelmeergebiet nur noch in Gebirgslagen. — **B b.** Blattspreite schmal spatelförmig. — **B b I.** Stengel verkürzt: *D. anglica* Huds. (Fig. 484 *C*), Vorkommen und Verbreitung ähnlich wie bei voriger, doch weniger weit nach Süden reichend und in den meisten Gebieten seltener; ein isolierter Standort auf Kauai der Hawaii-Inseln. — *D. rotundifolia* × *anglica*, bekannt durch Rosenbergs Untersuchung der hybriden Kernverhältnisse (Svenska Vet. Ac. Handl. XLIII. [1909] 64), nicht selten, wo die Elternarten zusammen vorkommen. *D. rotundifolia* × *intermedia*, viel seltener. — **B b II.** Stengel verlängert, mit zusammengedrängten, unterseits behaarten Blättern. *D. hilaris* Cham. et Schlechtend. und *D. ramentacea* Burch., beide in Südwest-Kapland. Ähnlich *D. chrysolepis* Taub., in Brasilien. — **B b III.** Stengel verlängert, mit ± zerstreuten Blättern. *D. madagascariensis* DC., in Afrika südlich der Sahara und auf Madagaskar; vgl. dazu Burtt-Davy in Kew Bull. (1924) 230 und Man. Fl. Pl. Transvaal I. (1926) 145. — **B c.** Blattspreite lineal, Pet. rosa oder purpurn. *D. capensis* L., im südwestlichen Kapland. *D. regia* Stephens, sehr ansehnliche Art, mit 25—70 cm langen linealen Blättern, Endemit des Kaplandes aus der Gegend des Bainskloofs. *D. villosa* St. Hil. und die mit noch längeren Blättern versehene *D. graminifolia* St. Hil., in Ost-Brasilien.

Ser. 2. *Lasiocephala* Planch. l. c. 94. — Griffeläste zwei- bis mehrmals geteilt. Junge Blätter von den dicht behaarten Blattstielen der früheren bedeckt; Stipeln daher ± verborgen.

2 Arten. *D. petiolaris* R. Br., Blattspreite rund; Neu-Guinea, Nord-Australien. *D. caledonica* Vieill., Blattspreite spatelförmig; Neu-Kaledonien.

Sekt. 8. *Stelogyne* Diels, l. c. 103. — Griffel 3, hoch hinauf verwachsen. Blätter in Rosette. — *D. Hamiltonii* C. Andrews, in Südwest-Australien.

Sekt. 9. *Phycopsis* Planch. l. c. 93. — Blattspreite in 2 einfache oder zwei- bis vierspaltige Schenkel geteilt. Griffel mehrfach-zweiteilig. — *D. binata* Labill. Ost-Australien, Neu-Seeland; in botanischen Gärten in Kultur.

Untergattung II. (Sekt. 10.) *Ptycnostigma* Planch. (als Sektion) l. c. 92. — Hierher wohl *Esera* Neck. Elem. Bot. II. (1761) 160. — Wurzeln verdickt. Stengel kurz. Blätter in Rosetten oder auch am Stengel zerstreut. Stipeln fehlen. Blüten ziemlich groß, wenige. Griffel meist zweigeteilt, die Teile an der Spitze verbreitert und vielspaltig.

3 Arten auf feuchtem Boden, im südwestlichen Kapland. *D. cistiflora* L., mit zerstreuten Stengelblättern, *D. pauciflora* Banks, ohne Stengelblätter, beide polymorph; Pet. rot in verschiedenen Tönen, weiß oder hellgelb.

Untergattung III. *Ergaleium* DC. Prodr. I. (1824) 319. — Stengel unter der Erde zwiebeltragend. Stipeln meist fehlend. Griffel meist dichotom-vielteilig.

Sekt. 11. *Polypeltes* Diels, l. c. 109. — Stengelblätter (meist) zerstreut, schildförmig. Samen klein, eiförmig oder schmal linealisch. — Etwa 18 Arten, in Australien, 2 bis ins südöstliche Asien verbreitet.

A. Stipeln trockenhäutig. *D. Banksii* R. Br. (Fig. 485 *A—C*), zarte, wenig bekannte Art, Nord-Australien. — **B.** Stipeln fehlend. — **B a.** Stengelblätter zygomorph, an den Seiten in zwei Schwänze verlängert. — **B a I.** Unterste Blätter in Rosette oder bald verwitternd. *D. peltata* Smith, mit eiförmigen Samen, in Asien von Vorder-Indien, Mittel-China und Japan südwärts durch Malesien bis Australien, verbreitet und formenreich. *D. auriculata* Backh. (Fig. 485 *D—G*), mit schmal-linealischen Samen, in Ost-Australien und Neu-Seeland. — **B a II.** Unterste Blätter schuppenartig. — **B a II 1.** Stengel einfach, kletternd. *D. sulphurea* Lehm., mit gelben Pet., *D. Neesii* Lehm., mit großen purpurnen

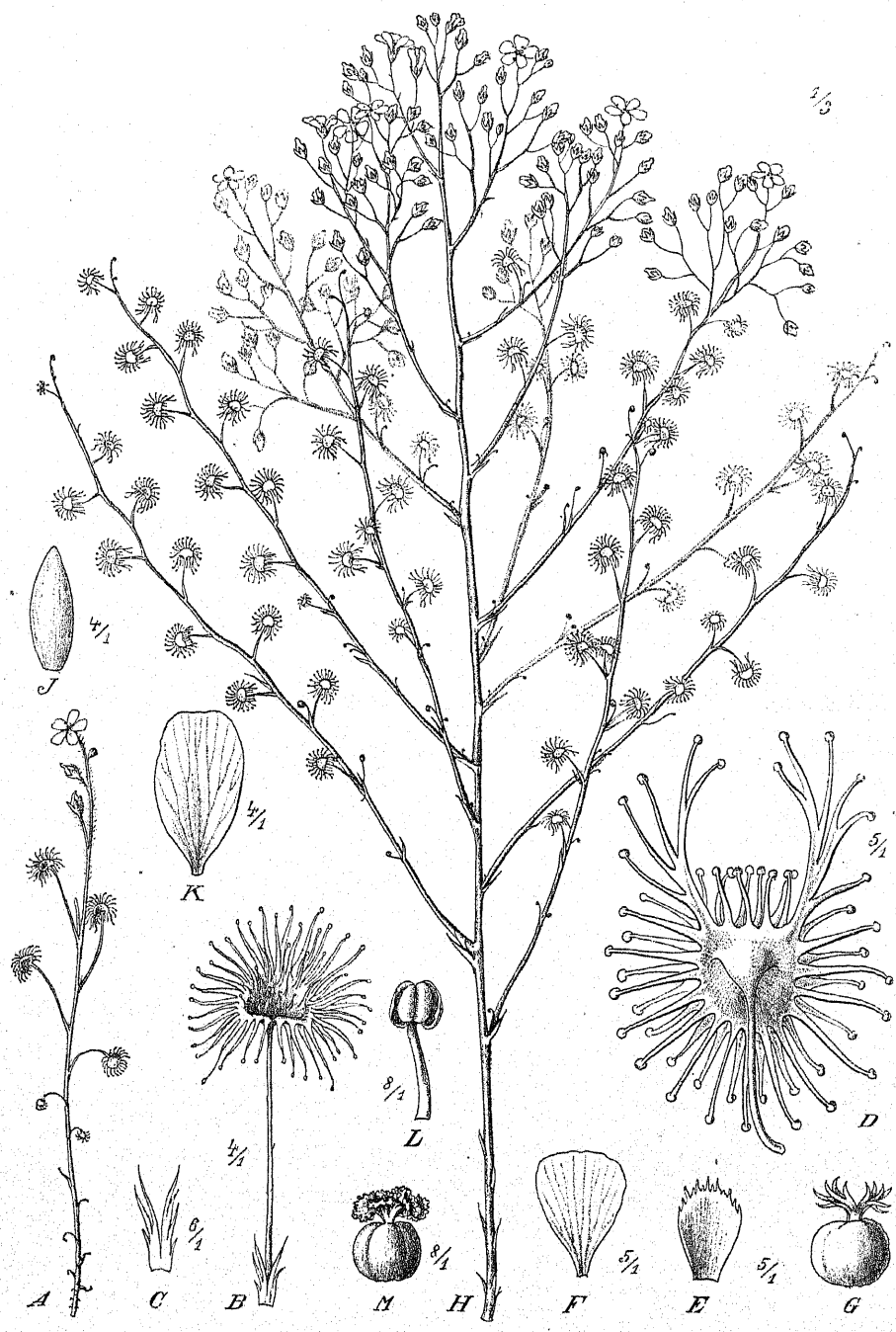


Fig. 485. *A*—*C Drosera Banksii* R. Br. *A* Habitus. *B* Blatt. *C* Stipel. — *D*—*G D. auriculata* Backh. *D* Blatt. *E* Sep. *F* Pet. *G* Gynaeceum. — *H*—*M D. gigantea* Lindl. *H* Oberer Teil des Blütenstengels. *J* Sep. *K* Pet. *L* Stam. *M* Gynaeceum. — Nach L. Diels in Pflanzenreich Heft 26, 115 Fig. 36.

Pet., beide in Südwest-Australien. — **B a II 2.** Stengel verzweigt. *D. gigantea* Lindl. (Fig. 485 *H—M*), stattliche, bis 1 m hoch werdende Art, an feuchten Stellen in Südwest-Australien. — **B b.** Stengelblätter radiär oder leicht zygomorph, nicht geschwänzt. — **B b I.** Sep. und Pet. 5. — **B b I 1.** Griffelteile wenige, ganz. *D. myriantha* Planch., in Südwest-Australien. — **B b I 2.** Griffelteile zahlreich, ganz oder wenigspaltig. *D. pallida* Lindl., mit weißen Pet., und *D. Menziesii* R. Br., mit rosa oder purpurnen Pet., in Südwest-Australien. — **B b I 3.** Griffelteile zahlreich, dichotom-vielspaltig. — **B b I 3*.** Stengel liegend oder kletternd: *D. Planchonii* Hook. f., in Südost-Australien, *D. macrantha* Endl., und einige andere Arten, in Südwest-Australien. — **B b I 3**.** Stengel aufrecht. *D. Huegelii*

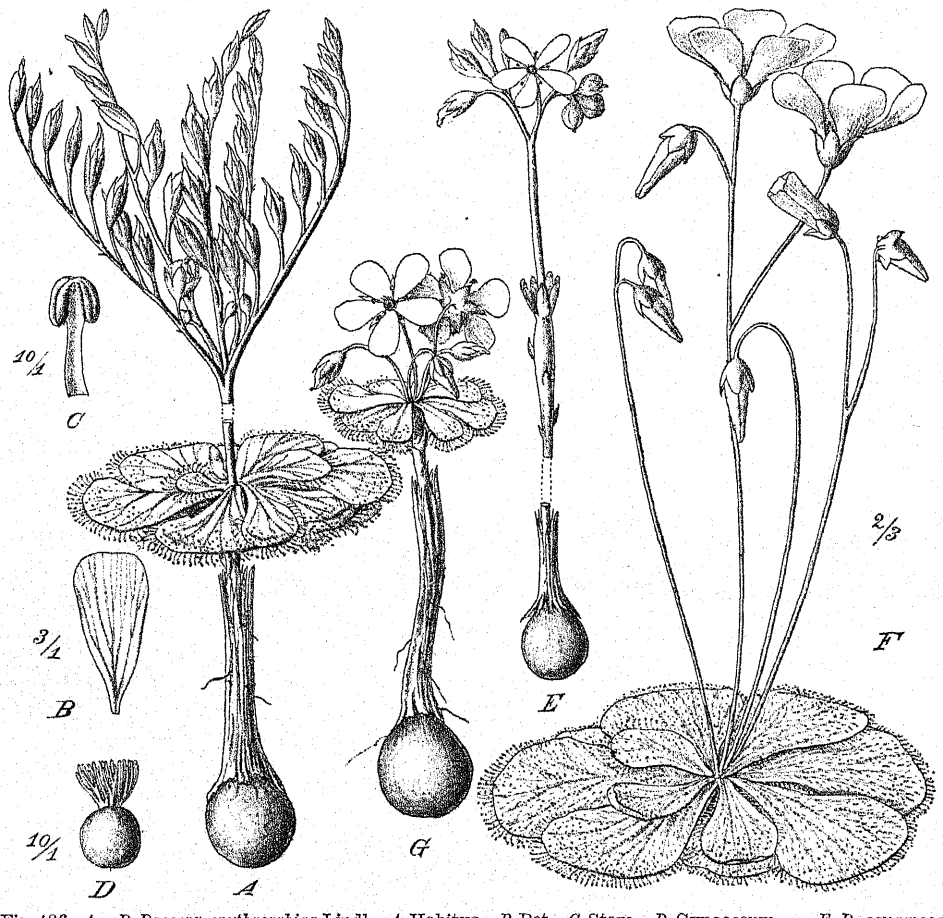


Fig. 486. *A—D Drosera erythrorrhiza* Lindl. *A* Habitus. *B* Pet. *C* Stam. *D* Gynaeceum. — *E D. squamosa* Benth. Habitus. — *F D. macrophylla* Lindl. Habitus. — *G D. rosulata* Lehm. Habitus. — Nach Diels in Pflanzenreich Heft 26, 124 Fig. 39.

Endl., mit weißen Pet., *D. microphylla* Endl., mit purpurnen Pet., beide in Südwest-Australien. — **B b II.** Sep. und Pet. 8. Blüte groß, einzeln, seltner 2—4. *D. heterophylla* Lindl., auf nassem kahlem Boden in Südwest-Australien.

Sekt. 12. *Erythrorrhiza* Planch. l. c. 95. — Zwiebelpflanzen. Stengelblätter am Grunde rosettig, selten außerdem einige am oberen Stengel zerstreut, nicht schildförmig. Stipeln fehlend. Griffel in zahlreiche haarfeine Äste aufgelöst. Samen groß, unregelmäßig kugelig, mit schwammiger Testa. — 10 Arten im südlichen Australien. — Fig. 486.

A. Außer den Rosettenblättern keine Blätter. — **A a.** Schaft einzeln, an der Spitze mit mehrblütiger Cyma. *D. erythrorrhiza* Lindl. (Fig. 486 *A—D*), in Südwest-Australien, am Beginn der Regenzeit blühend. *D. squamosa* Benth. (Fig. 486 *E*), vor den Blättern blühend, ebenfalls in Südwest-Australien. — **A b.** Schaft fehlend. Blütenstiele ein- bis sechsblütig. *D. macrophylla* Lindl. (Fig. 486 *F*), Süd-

west-Australien, auf Lehm. — **A c.** Schaft fehlend. Blütenstiel meist einblütig, nur 1—3 cm lang. *D. Whittakeri* Planch., in Südost-Australien. *D. bulbosa* Hook., *D. rosulata* Lehm. (Fig. 486 *G*) und verwandte Formen, in Südwest-Australien. — **B.** Außer den Rosettenblättern am Hauptstengel und den Seitenästen noch Stengelblätter vorhanden. — **B a.** Stengelblätter zerstreut. *D. ramellosa* Lehm., mit sehr kurzem Hauptstengel, *D. platypoda* Turcz., mit 5—25 cm langem Hauptstengel, beide in Südwest-Australien. — **B b.** Stengelblätter quirlig. *D. stolonifera* Endl., in Südwest-Australien.

Auszuschließende Art. *Drosera umbellata* Lour. 1790, die schon von Planchon vermutungsweise zu *Androsace* gestellt worden war, wurde von E. D. Merrill (in Trans. Amer. Philos. Soc. New Ser. XXIV. 2. [1935] 300) in diese Gattung übertragen: *Androsace umbellata* (Lour.) Merrill 1919 (= *Androsace saxifragifolia* Bunge 1833).

Nachträge und Verbesserungen.

Papaveraceae.

Seite 5 bei Wichtigste Literatur ist einzufügen: W. L. Jepson, Fl. California, part VII. (1922) 553. — Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 255. — Bornmüller, Symb. Fl. Anatol. I. (1936) 19.

Seite 86 bei 15. **Hylomecon** ist einzufügen: *Stylomecon* Benth. in Journ. Linn. Soc. V. (1861) 74, Druckfehler; nicht *Stylomecon* Taylor 1930 (S. 100).

Seite 92 ist zu ergänzen: 21. **Glaucium** Miller, Gard. Dict. Abridg. Ed. (1754); Druce in Rep. Bot. Exch. Cl. Brit. Isles III. (1932) 432.

Seite 108 bei 26. **Papaver**: Besonders zu beachten J. Bornmüller, Symb. Fl. Anatol. I. (1936) 19.

Seite 121 bei 29. **Dicentra** ist nachzutragen: *Capnorchis* Miller, l. c. (1754); Druce, l. c. 430.

Seite 123: *Corniveum* Nieuwland in Amer. Midl. Nat. III. (1914) 175 (*Dicentra uniflora* Kellogg).

Seite 123 bei 30. **Corydalis** ist nachzutragen: *Capnoides* Miller, l. c. (1754); Druce, l. c. 430.

Seite 130 bei 30. **Corydalis** Sekt. *Eucorydalis* ist einzufügen: F. Fedde, Neue Arten aus der Verwandtschaft der *Corydalis aurea* Willd., in Repert. XL. (1936) 205 — 207.

Seite 137 bei 34. **Sarcocapnos** ist einzufügen: Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 259: Genannt sind *S. enneaphyllus* (L.) DC., *S. baeticus* (Boiss. et Reut.) Nyman var. *Atlantis* Emberger et Maire, *S. crassifolius* (Desf.) DC.; letztgenannte Art wird in 11 Varietäten geteilt, von denen 10 für Marokko allein in Betracht kommen (p. 260).

Seite 140 bei 38. **Rupicapnos** ist einzufügen: Jahandiez et Maire, Catal. pl. Maroc II. (1932) 261: *R. africanus* (Lam.) Pugsley wird viel weiter gefaßt als von Pugsley und in 10 Subsp. gegliedert, deren Grundlagen Arten von Pugsley sind.

Seite 143 bei 41. **Platycapnos** ist einzufügen: Jahandiez et Maire, l. c. 260.

Capparidaceae.

Seite 185 bei 11. **Steriphoma** ist zu beachten, daß *S. cleomoides* Spreng. ein Synonym von *S. paradoxum* (Jacq.) Endl. ist; es ist die Leitart der Gattung. — Zu nennen ist noch *S. Urbanii* Eggers im Bot. Centralbl. LXXIII. (1898) 67 (51), Ecuador; dort Übersicht der Arten.

Seite 196 bei 18. **Maerua** füge ein: Ch. Gilg beschrieb im Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. XIII. Nr. 117 (1936) 273 zwei neue Arten von Ostafrika (Bez. Lindi): *Maerua Schliebenii* Ch. Gilg (verw. mit *M. Holstii* Pax) und *M. urophylla* Ch. Gilg (verw. mit *M. aethiopica* [Fenzl] Oliv.).

Seite 208 bei 29. **Podandrogyne** ist beizufügen: Zweite Art, *P. pubescens* Asplund in Svensk Bot. Tidskr. XXX. (1936) 225; Colombia.

Seite 210 bei 34. **Cleome** ist zu ergänzen: *Sinapistrum* Miller, l. c. (1754); Druce, l. c. 435.

Cruciferae.

Seite 246 ist noch die folgende Arbeit einzutragen: E. R. Saunders, Morphology in Angiosperms, Cruciferae, in New Phytologist XXXI. (1932) 177.

Seite 282 bei Trib. *Arabideae* muß es heißen: 222. *Anelsonia* (nicht *Anselonia*).

Seite 321 bei 26. **Brassica** ist nachzutragen: *Napus* Miller, l. c. (1754), *Rapa* Miller, l. c. (1754); Druce, l. c. 433, 435.

Seite 344 bei 36. **Eruca** ist nachzutragen: Miller, l. c. (1754); Druce l. c. 431; *Eruca sativa* Hill, Brit. Herbal (1756) 238.

Seite 347 bei 39. **Raphanus** ist nachzutragen: *Raphanistrum* Miller, l. c. (1754); Druce l. c. 435.

Seite 377 bei 61. **Carrichtera** füge bei: Rolf Nordhagen, Über dorsiventrale und transversale Tangentballisten, in Svensk Bot. Tidskr. III. (1936) 443 (auch *Vella*).

Seite 390 bei 71. **Douepia** ist einzufügen: Nach freundlicher Mitteilung von Herrn C. A. Backer, wofür auch hier bester Dank ausgesprochen sei, hat es einen Hermann van Douep nicht gegeben. Gemeint ist offenbar Christian Herman van Donep. In Rheede's Hort. Malabar. I heißt es am Schlusse einer kurzen lateinischen Mitteilung von Manoel Carneiro: Traductum ex lingua Lusit. per me Christianum Herman de Donep, secretarium Civilem Civitatis Cochinensis. Danach war der Genannte wohl ein Stadtschreiber, der das portugiesische Vorwort von M. Carneiro ins Lateinische übersetzt hat. Weiter ist nichts bekannt.

Seite 408 bei 86. **Lepidium** füge ein: C. L. Hitchcock, The Genus *Lepidium* in the United States, in Madroño III. 7. (1936) 265. — Beizufügen: *Nasturtium* Miller, l. c. (1754).

Seite 410: Die Gattung *Sprengeria* Greene (Leaflets Bot. obs. I. [1906] 198) ist begründet auf *Lepidium flavum*; vgl. Hitchcock, l. c. 298.

Seite 414 bei 119. **Thlaspi** ist nachzutragen: *Thlaspidium* Bubani, Fl. pyren. III. (1891) 213.

Seite 429 bei 106. **Didymophysa** ist zu lesen: *D. Fedtschenkoana* Regel, . . . West-Himalaya (statt Ost-Himalaya).

Seite 432 bei 109. **Megacarpaea** füge ein: *Megacarpus* Post et O. Kuntze, Lexic. gen. Phaner. (1904) 356.

Seite 435 bei 111. **Biscutella** ist nachzutragen: *Thlaspidium* Miller, l. c. (1754).

Seite 453 bei 131. **Greggia** füge ein: Der Name *Greggia* A. Gray 1852 ist bedroht durch die älteren Homonyme *Greggia* Gaertn. 1788 und *Greggia* Engelmann 1848; vielleicht empfiehlt es sich, ihn zur Beibehaltung vorzuschlagen.

Seite 480 bei 165. **Bunias** Sekt. 1. *Erucago* (Adans.) DC. ist zu ergänzen: *Erucago* Miller, l. c. (1754); Druce, l. c. 431.

Seite 487 bei 178. **Vesicaria** ist zu ergänzen: *Alyssoides* Miller, l. c. (1754); Druce, l. c. 429.

Seite 503 bei 200. **Draba** ist einzusetzen: E. Ekman, Några ord om släktet Draba's utbredning, in Svensk Bot. Tidskr. XXX. (1936) 239.

Seite 518 bei 202. **Erophila** ist nachzutragen: *Paronychia* Hill, Brit. Herbal (1756) 259; Druce in Rep. Bot. Exch. Cl. Brit. Isles III. (1913) 438; non Miller 1754 = *Paronychia* Adanson. — Nach Ind. Kew. Suppl. V, 186.

Seite 548 bei 231. **Drabopsis** ergänze: *Drabopsis nuda* (Bélanger) Stapf, Bot. Ergebnisse der Polak'schen Exped. Persien 1882. II. (1886) 30. — Dort ist noch beschrieben: *Drabopsis Orontica* Stapf; gehört die Art auch zu der Gattung?

Seite 562 bei 250. **Matthiola** ist nachzutragen: *Leucojum* Miller, l. c. (1754); Druce, l. c. 433.

Seite 588 bei 280. **Sobolewskia** füge ein: *Myagropsis* Hort. ex O. E. Schulz in Pflanzenreich Heft 86. (1924) 41.

Seite 631 bei 322. **Eudema** füge ein: *Pycnobolus* Willd. ex O. E. Schulz, l. c. (1924) 243.

Die mit größter Sorgfalt verfaßte Handschrift der *Cruciferae* von O. E. Schulz lag beim Beginn des Druckes fast druckfertig vor; kurze Zeit darauf wurde uns der Verfasser unerwartet durch den Tod entrissen. Er hat noch die ersten Druckbögen lesen können. Vor allem hat er noch sämtliche neuen Abbildungen ausgewählt und nachgeprüft. Sie sind das gemeinsame Werk von ihm und unserem in langjähriger Tätigkeit stets bewährten Zeichner Joseph Pohl, dem auch an dieser Stelle für seine wertvolle Mitwirkung bester Dank ausgesprochen sei. O. E. Schulz hat dazu vor allem die Einzelbilder der Blütenteile geliefert, während J. Pohl diese Zeichnungen für die Wiedergabe übertragen und die blühenden oder fruchtenden Stücke gezeichnet hat. — Während des Druckes stellte sich heraus, daß zahlreiche Ergänzungen und Verbesserungen nötig waren; auch fehlten noch viele Literaturhinweise, und manche Nachprüfungen waren nötig. Ich hoffe, bei dieser Arbeit den Absichten des Verfassers gerecht geworden zu sein. — Über das Leben von O. E. Schulz (geb. 31. Okt. 1874 in Berlin, gest. 17. Febr. 1936 in Berlin-Steglitz) vgl. den Nachruf von Th. Loesener in Verh. Bot. Vereins der Prov. Brandenburg 76. (1936) 157 (mit Schriftenverzeichnis) sowie die kurze Mitteilung von J. Mildbraed in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XIII. (1936) 154. — H. Harms.

Gattung zweifelhafter Stellung.

Melanidion Greene in Ottawa Naturalist XXV. (1912) 146. — Sep. gleich, schmal-oval, an der Frucht bleibend. Pet. gleich, keilförmig-obovat, stumpf, kurz genagelt, purpurn. Stam. 6, fast gleich; Fil. etwas abgeflacht; Antheren oval. Griffel dicklich, Narbe kopfig. Schötchen lederig, etwas zusammengedrückt, fast kreisförmig, konvex, einfächerig; Klappen netzaderig, in abgeflachte Ränder ausgehend, die eine dicke, flügelartige Erhebung ringsherum bilden, und durch diesen Flügel (oder Rippe) aufspringend, strohfarben. Samen 1—4, oval oder rundlich-obovat, wenig flach; Keimblätter „accumbent". — Stengelbasis und Blätter unbekannt. Die Zweige, die ziemlich langen Fruchtstiele und die Mitte der Sep. weißwollig. Blüten in Trauben.

M. boreale Greene, Alaska, N. W. Yukon, nördl. vom Runt Creek, 141° L., 66° 18′ Br. — Verwandtschaft der Gattung nicht angegeben; ob mit *Draba* zu vergleichen?

Register zu Band 17 b.

Verzeichnis der Gattungen und ihrer Synonyme sowie der Familien.

Die angenommenen Gattungsnamen sind mit einem * bezeichnet.

Aantchocardamum Hayek 413
Abazicarpus Andrz. 542
Abdra Greene 500
*Acanthocardamum Thellung 413
Acanthothamnus Thellung 413
Acome Bak. 213
Acuston Raf. 490
Adenopa Raf. 777
*Adlumia Raf. 138
Adyseton Adans. 490
Adysetum Link 490
*Aethionema R. Brown 440
*Agallis Philippi 418
*Agianthus Greene 304
Agonolobus Reichenb. 576
Agrosinapis Fourreau 335
Aizodraba Fourr. 500
Aizopsis Andrz. 505
Alandina Necker 697
Albugo candida 260
Aldenella Greene 213
*Aldrovanda L. 775
Aleome Neck. 210
Alisson Vill. 490
Alissum Neck. 490
*Alliaria Scopoli 584
Alloceratium Hook. f. et Thoms. 566
*Alpaminia O. E. Schulz 617
Alyssoides Adans. 487
Alyssoides Miller 786
Alysson Crantz 490
*Alyssopsis Boissier 540
*Alyssum L. 490
Alytostylis Hook. f. 202
*Ammosperma Hook. f. 393
*Anastatica L. 467
Anchionium Reichenb. 574
*Anchonium DC. 574
Andreoskia DC. 465, 556
Andreoskia Reichenb. 465
*Andrzeiowskia Reichenb. 465
Andrzeiowskya Reichenb. 465
*Anelsonia Macbride et Payson 538, 785
Anetheonema auct. 440
Anguillicarpus Burkill 469
Anguillula nepenthicola Menzel 755
Anisosticte Bartl. 172
Anodontea Sweet 490
Anoma Lour. 697
Anomalostemon Klotzsch 213
Antoniana Bubani 572
Anurosperma Hallier 756
Apactis Thunb. 203
*Aphragmus Andrz. 620
Aplectrocapnos Boiss. et Reut. 137
*Apophyllum F. Müll. 184
*Arabidella (F. v. Muell.) O. E. Schulz 612
Arabidium Spach 542
*Arabidopsis Heynhold 640
Arabis Adans. 431
*Arabis L. 542
Arabisa Reichenb. 542
*Arctomecon Torr. et Frémont 77
*Arcyosperma O. E. Schulz 614
*Argemone L. 105
Arivela Raf. 213
Arkopoda Raf. 688
*Armoracia Gaertner, Meyer et Scherbius 524
Arthrolobus Andrz. 360
Arthrolobus Stev. 573
*Aschersoniodoxa Gilg et Muschler 622
*Asta Klotzsch et O. E. Schulz 464
Asterocarpaceae Kerner 659, 692
Asterocarpus Reichenb. 692
Astrocarpa Dumort. 692
*Astrocarpus Necker 692
Astylus Dulac 455, 458
Atalanta Nutt. 213
*Atamisquea Miers 182
*Atelanthera Hook. f. et Thoms. 572
*Athysanus Greene 496
Aubion Raf. 215
Aubrieta Adans. 558
*Aubrietia Adans. 558
Aubrietia DC. 558
Aurinia Desv. 491

*Bachmannia Pax 171
Baeumerta Gaertn., Mey. et Scherb. 552
Bancroftia Billberg 226
Bancroftia Macfadyen 226
Bandura Adans. 755
*Barbaraea Beckmann 537
Barbarea R. Brown 537
Beautempsia Gaudich. 182
Beautia Comm. 201
Beketowia Krassnow 628
*Belencita Karst. 184
Belharnosia Adans. 84
Belou Adans. 168
*Berberidopsis Hook. f. 221
Bergeretia Desv. 497
*Berteroa DC. 495
*Berteroella O. E. Schulz 625
Biauricula Bubani 431
Bicuculla Borckh. 138
Bicucullaria Juss. 121
Bicucullata Marchant 121
Bikukulla Adans. 121
*Biscutella L. 435, 786
*Bivonaea DC. 446
Blennodia Benth. 612
*Blennodia R. Brown 571
Boadschia All. 484
Bocconea Post et O. Ktze. 90
*Bocconia L. 90
Bohadschia Crantz 484
Bohatschia Scop. 484
*Boleum Desv. 378
Bonannia Presl 335
Boothia Dougl. 74
Boraeva Boiss. 471
Borckhausenia Gaertn., Mey. et Scherb. 123
*Boreava Jaubert et Spach 471

*Bornmuellera Hausskn. 494
*Borodinia N. Busch 540
*Borthwickia W. W. Smith 221
*Boscia Lam. 188
Boscia Thunb. 188, 222
Brachilobus Desv. 554
Brachiolobos All. 554
Brachiolobos Desv. 554
Brachiolobus Bernh. 554
*Brachycarpaea DC. 406
Brachycarpus Post et O. Ktze. 406
Brachylobos DC. 554
Brachylobos Desv. 554
Brachylobus Link 554
Brachypus Ledeb. 490
*Brassica L. 321, 785
Brassicaceae Lindley 227
Brassicaria Godr. 328
Brassicaria Pomel 321
Brassicastrum Link 321
*Brassicella Fourreau 334
Brassico-Raphanus 248
*Braya Sternberg et Hoppe 628
*Brayopsis Gilg et Muschler 630
*Bretschneidera Hemsley 699
Bretschneideraceae Radlk. 699
Breynia Plum. 182
Breyniastrum DC. 182
Bricour Adans. 472
*Brossardia Boiss. 443
Bucanephoron Plukenet 725
Bucanephyllum Plukenet 725
Buchera Reichenb. 458
*Buchholzia Engl. 192
*Buchingera Boiss. et Hohenacker 496
Bucholtzia Meisn. 222
Bucholzia Mart. 193, 222
Bucholzia Stadtm. 222
Buhsea Bunge 209
*Buhsia Bunge 209
Bulbocapnos Bernh. 123, 124
Bulbonac Hall. 481
*Bunias L. 479
Bursa Siegesb. 453
Bursa Pastoris Rupp. 453
Busbeckea Endl. 182
Busbeckia Reichenb. 182

*Cadaba Forsk. 185
*Cakile Miller 368
Calanthea Miers 182
*Calepina Adanson 355
Calocapnos Spach 135
Calomecon Spach 116
*Calymmatium O. E. Schulz 630
Calyptranthus Thou. 172
Calyptrocalyx Eichl. 182
*Calyptrotheca Gilg 207
*Camelina Crantz 647
Campe Dulac 537
Campyloptera Boiss. 440
*Canbya Parry 120
Canotia Torr. 222
Cantharifera Rumph. 755, 761
Capnites Dumort. 123
Capnocystis Juss. 136
Capnodes O. Kuntze 123
Capnogonium Endl. 135
Capnogorium Bernh. 135
Capnoides Adans. 123
Capnoides Bernh. 129
Capnoides Miller 785
Capnoides Tourn. 123
Capnorchis Boerhaave 121
Capnorchis Miller 785
Capparidaceae Lindl. 146
Capparidales 3
Capparidastrum DC. 181
Capparides B. Juss. 1, 146
Capparidium O. Ktze. 222
Capparidocarpus Berry 222
Capparidoxylon Schenk 222
Capparidoxylum O. Ktze. 222
*Capparis L. 172
Capparites Berry 222
Capsella Hook. f. 454
*Capsella Medikus 453
Capsella F. v. Mueller 458
Capsella S. Watson 464
Carara Medik. 411
*Cardamine L. 527
*Cardaminopsis (C. A. Meyer) Hayek 541
Cardaminum Moench 552
Cardamon Fourr. 408
*Cardaria Desvaux 415
Cardiolepis Wallr. 415
Caroli-Gmelina Gaertn., Mey. et Scherb. 554
Carpoceras Link 445
*Carponema (DC.) Eckl. et Zeyh. 400
Carpopodium Eckl. et Zeyh. 399
*Carrichtera Adanson 375, 786
Carsonia Greene 215
*Cartiera Greene 303
*Catadysia O. E. Schulz 621
*Cathcartia Hook. f. 98
Catolobium Link et Otto 353
*Caulanthus S. Watson 310
Caulis E. H. L. Krause 320
Caulopsis Fourr. 542
Cavaria Steud. 226
*Caylusea A. St.-Hilaire 691
Cerasites Steud. 109
Cerastites S. F. Gray 109
*Ceratocapnos Dur. 139
Ceratocarpus Dur. 139
*Ceratocnemum Cosson et Balansa 365
Cercopetalum Gilg 205
Ceutorrhynchus (Cecidia) 259
*Chalcanthus Boissier 394
Chamaecarabis Paoletti 546
Chamaelina Crantz 647
Chamaelinum Host 647
Chamaeplium Wallr. 590, 601
*Chamira Thunberg 319
*Chartoloma Bunge 422
Chastoloma Lindl. 422
*Chaunanthus O. E. Schulz 603
*Cheesemania O. E. Schulz 538
Cheiranthesimum D. Bois 248
*Cheiranthus L. 579
Cheiri Adans. 579
Cheirinia Link 576, 590
*Chelidonium L. 89
Chiazospermum Bernh. 71
Chilocalyx Klotzsch 219
*Chilocardamum O. E. Schulz 613
Chirocarpus A. Braun 691
*Chlorocrambe Rydberg 296
Chorispermum R. Br. 566
*Chorispora R. Br. 566
*Christolea Camb. 646
Christotelea Dietr. 646
Chrysamphora Greene 724
Chryseis Lindl. 81, 84
Chrysocapnos Torr. 122
*Chrysochamela (Fenzl) Boiss. 648
Chylocalyx Hassk. 219
*Cibotarium O. E. Schulz 456
Cisticapnos Adans. 136
Cistocarpium Spach 487
*Cithareloma Bunge 567
*Cladostemon A. Br. et Vatke 171
Clandestinaria Spach 554
*Clastopus Bunge et Boiss. 487
Clausia Trotzky 572
Cleome Greene 213
*Cleome L. 210
*Cleomella DC. 216
Cleomellia Schult. 216
Cleomodendron Pax 223, 487
*Clypeola L. 497
Coalisia Raf. 213
*Cochlearia L. 461
*Coelonema Maximowicz 498
*Coelophragmus O. E. Schulz 602
Coilophyllum Morison 725
*Coincya Rouy 341
Colicodendron Mart. 182
*Coluteocarpus Boiss. 427
Combretodendron Chiovenda 179
Conirostrum Dulac 331
*Conringia Adanson 395
Consana Adans. 500
*Cordylocarpus Desfontaines 354
Cordylocarya Besser 360
*Coreanomecon Nakai 88
Coringia Presl 395
Corniveum Nieuwland 785
*Coronopus J. G. Zinn 410
Coronopus Miller 411
Corvina Ind. kew. 360

Corydalis Medicus 136
*Corydalis Ventenat 123, 785
Corydallis Ascherson 123
Corynandra Schrad. 215
*Cossonia Durieu 346
Cotyliscus Desv. 412
Coulterina O. Ktze. 429
*Courbonia Brongn. 200
Couringia Adans. 395
Covilhamia Korth. 203
Crambe Battandier 363
*Crambe L. 357
*Crambella R. Maire 363
Crantzia Lagasca 387, 395
Crantzia Neck. 387
Crantzia Nutt. 387
Crantzia Scop. 387
Crantzia Swartz 387
Crantzia Vell. 387
Cranzia Schreb. 387
*Crataeva L. 167
Crateva L. 167
*Cremolobus De Candolle 313
Crenularia Boiss. 440, 443
*Cristatella Nutt. 220
Cruciales Hutch. 3
Cruciatae Haller 227
Cruciferae Juss. 227
Cruciferae diplecolobeae 256
Cruciferae notorrhizeae 256
Cruciferae orthoploceae 256
Cruciferae pleurorrhizeae 256
Cruciferae spirolobeae 256
Cruciformes [Tournef.] Crantz 1, 227
Cruciundula Raf. 445
Cryptoceras Schott et Kotschy 123, 126
*Cryptospora Kar. et Kir. 573
Cucularia Raf. 122
Cucullaria Raf. 122
Cumminsia King 101
*Cuphonotus O. E. Schulz 417
*Cusickia Asa Gray 521
Cuspidaria Link 576
Cyathomyia 755
Cyclocarpaea DC. 490
Cyclopterygium Hochstetter 381
*Cycloptychis E. Meyer 400
*Cymatocarpus O. E. Schulz 645
Cymatoptera Turcz. 316
Cynocardamum Webb et Berthelot 409
Cynophalla Presl 178
Cynophallophorus Pluk. 178
Cyrbasium Endl. 220
*Cysticapnos Miller 136
*Cysticorydalis Fedde 137
Cystocarpum Benth. et Hook. f. 487
Cystopus candidus 260
Dactychlaena O. Ktze. 219
*Dactylaena Schrad. 219
*Dactylicapnos Wall. 121
Darlingtonia DC. 724
*Darlingtonia Torrey 724
*Decaptera Turczaninow 319
Decastemon Klotzsch 213
*Degenia Hayek 488
Deilosma Andrz. 571
Delpinoella Spegazzini 413
*Delpinophytum Spegazzini 413
Deltocarpus L'Hérit. 472
*Dendromecon Benth. 79
Dentaria L. 527
*Descurainia Webb et Berthelot 649
Descurea Guettard 649
Desideria Pampanini 547
Desmocarpus Wall. 187
Destrugesia Gaudich. 182
Destruguezia Benth. et Hook. f. 182
Dianthera Klotzsch 215
Diaphoranthus Anders. 292
Diastrophis Fisch. et Mey. 440
*Dicentra Bernh. 121, 785
*Diceratella Boiss. 560
Diceratium Boiss. 560
Diceratium Lag. 559
Dichroanthus Webb et Berthel. 576, 579
Diclythra Raf. 121
Diclytra Borckh. 121
*Dicranostigma Hook. f. et Thoms. 88
*Dictyophragmus O. E. Schulz 534
Dictyosperma Regel 552
Didesmis Loud. 362
*Didesmus Desvaux 362
*Didymophysa Boiss. 428
*Dielsiocharis O. E. Schulz 616
Dielytra Cham. et Schlechtendal 121
Dieune F. Müll. 222
Dileptium Raf. 409
*Dilophia T. Thomson 460
*Dionaea Ellis 774
Dioncophyllum Baill. 764
Diorimasperma Raf. 213
Dipentaplandra O. Ktze. 205
Dipetalia Raf. 684
*Diplotaxis DC. 342
*Dipoma Franchet 459
*Dipterygium Decaisne 208
*Diptychocarpus Trautv. 566
*Disaccanthus Greene 301
*Discocapnos Cham. et Schlechtend. 144
Discovium Raf. 658
Discurainia Walp. 649
Discurea Schur 649
Dismophyla Raf. 777
Dispara Raf. 220
Dispeltophorus Lehm. 316
Distomocarpus O. E. Schulz 374
Disynoma Raf. 440
Dithyraea Endl. 437
*Dithyrea Harvey 437
Dolichostylis Turcz. 500
Dollineria Sauter 542
Dondisia Scop. 347
*Dontostemon Andrz. 556
Dorella Bubani 647
Douepea Dietr. 389
*Douepia Cambessèdes 389, 786
*Draba L. 500, 786
*Drabastrum (F. v. Mueller) O. E. Schulz 636
Drabella Fourr. 500
Drabella Nábělek 516
*Drabopsis C. Koch 548, 786
Dracamine Nieuwland 527
*Drosera L. 776
Droseraceae DC. 766
*Drosophyllum Link 774
*Dryopetalon A. Gray 403
Dryopetalum Benth. et Hook. f. 403
Durandea Delarbre 347

Echtrus Lour. 105
Ellimia Nutt. 685
*Emblingia F. Müll. 204
*Enarthrocarpus Labill. 351
Endonepenthia Schmitz 755
*Englerocharis Muschler 620
Enomegra A. Nelson 105
*Eomecon Hance 86
*Eremobium Boiss. 570
*Eremodraba O. E. Schulz 617
*Eremophyton Béguinot 352
Eresda Spach 688
Erisimum Neck. 576
*Ermania Chamisso 547
Ermannia Endl. 547
*Erophila DC. 518, 786
*Eruca Adans. 344, 786
Eruca Noulet 335
Erucago Adans. 480
Erucago Miller 786
*Erucaria Gaertner 366
*Erucastrum (DC.) Presl 331
Erysimastrum Rupr. 576
*Erysimum L. 576, 786
Eryssimum Opiz 576
Eschholtzia Reichenb. 81
Eschholzia Cham. 81
Escholtzia Dumort. 81
Eschscholtzia Bernh. 81
*Eschscholtzia Cham. 81
Eschscholzia Cham. 81
Eschsholzia DC. 81
Esera Neck. 777
Esquiroliella H. Léveillé 539
Ethionema Brongn. 440
*Euadenia Oliv. 170
Eucapnos Bernh. 122

*Euclidium R. Brown 475
Euclisia auct. 300
*Eudema Humb. et Bonpl. 631
Eudistemon Raf. 410
*Euklisia (Nutt.) Greene 306
Euklisia Rydberg 303, 308
*Eunomia DC. 450
*Eutrema R. Brown 586
Euxena Calestani 546
*Euzomodendron Cosson 386
Euzomum Link 344

Farquharia Hilsenb. et Boj. 167
*Farsetia Turra 486
Fedtschenkoa Regel et Schmalh. 568
*Fezia Pitard 354
*Fibigia Medikus 489
Filicirna Raf. 777
*Foleyola R. Maire 390
Folis Dulac 448
Forchammeria Standley 203
Forchhammera O. Ktze. 203
*Forchhammeria Liebmann203
*Fortuynia Shuttleworth 373
Fosselina Medik. 497
Fosselinia Scop. 497
*Fumaria L. 141
*Fumariola Korshinsky 143

*Gamosepalum Hausskn. 494
Gansbium Durand 518
Gansblum Adans. 518
*Geococcus J. Drummond 637
Ghinia Bubani 527
Glastaria Boiss. 478
Glastum Rupp. 421
*Glaucium Adans. 92
Glaucium Miller 785
Glyce Lindl. 494
*Goldbachia DC. 575
Goniolobium Beck 395
Gonyclisia Dulac 500
Gorinkia J. et C. Presl 321, 395
*Graëllsia Boissier 524
*Grammosperma O. E. Schulz 427
*Greggia A. Gray 453, 786
Greggia Engelm. 786
Greggia Gaertn. 786
Guenthera Andrz. 321
Guepinia Bastard 448
*Guillenia Greene 549, 603
*Guiraoa Cosson 353
*Gynandropsis DC. 217

*Halimolobus Tausch 642
*Haptocarpum Ule 220
*Harmsiodoxa O. E. Schulz 638
*Hartwegiella O. E. Schulz 455
*Hedinia Ostenfeld 454
Hedycapnos Planch. 121
Helandra Standley 203
*Heldreichia Boiss. 434
*Heliamphora Benth. 723
*Heliophila L. 398
Heliophyla Neck. 398
Heliophylla Scop. 398
*Hemicrambe Webb 347
*Hemilophia Franchet 459
Hemiscola Raf. 210
Henonia Coss. et Dur. 384
Henophyton Coss. et Dur. 384
Hermupoa Loefl. 185
*Hesperidanthus (Robinson) Rydberg 564
Hesperidopsis O. K. 556
*Hesperis L. 571
Hesperis O. K. 590
*Hesperomecon Greene 73
Heterocarpus Philippi 527
*Heterodraba Greene 521
Heterothrix Rydberg 643
*Hexaptera Hooker 317
Hexastylis Rafin. 691
Hiericontis Adans. 467
Hierochontis Medik. 475
Hierocontis Steud. 467
Hinterhubera Reichenb. 457
*Hirschfeldia Moench 339
Holarges Ehrh. 500
Holargidium Turcz. 500
*Hollermayera O. E. Schulz 622
Holopetalum Turcz. 685
Holophytum Post et O. Ktze. 172
Homalodiscus Bunge 686
Hombak Adans. 180
Hornungia Hayek 457
*Hornungia Reichenb. 458
*Hugueninia Reichenb. 654
Hunemannia A. Juss. 80
Hunnemania G. Don 80
*Hunnemannia Sweet 80
Hussonia Boiss. 366, 367
*Hutchinsia R. Brown 455
Hutchinsia Hook. f. 417
Hutchinsia Thomson 454
*Hutchinsiella O. E. Schulz 446
Hutera Porta 341
*Hylomecon Maxim. 86, 785
*Hymenolobus Nuttall 457
*Hymenophysa C. A. Meyer 476
*Hypecoum L. 691
Hypelate Smith 697
Hyperanthera Forskål 697

Iberidella Boiss. 451
Iberis Adans. 407
*Iberis L. 431
*Icianthus Greene 308
*Idahoa Nelson et Macbride 498
Inopsidium Walp. 447
Intutis Raf. 172
*Iodanthus Torrey et Gray 539
Iondra Raf. 440
*Iondraba Medikus 436
*Ionopsidium (DC.) Reichenbach 447
Ionthlaspi Adans. 497
Irio Fourr. 590, 597
*Isatis L. 420
*Ischnocarpus O. E. Schulz 607
Isexina Raf. 213
*Isomeris Nutt. 215
Isopara Raf. 216
*Ivania O. E. Schulz 657

Jacksonia Raf. 213
Jericontis Adans. 467
Jundzillia Andrz. 415
*Justago O. Ktze. 219

Kabera Reichenb. 337
Kandis Adans. 407
*Kardamoglyphos Schlechtendal 555
*Keithia Spreng. 221
*Kernera Medikus 500
Kibera Adans. 590, 592
Kladnia Schur 572
Klukia Andrz. 590, 601
*Koeberlinia Zucc. 193
Koeniga Benth. et Hook. f. 494
Konig Adans. 494
Koniga R. Br. 493, 494
Kremeria Cosson et Durieu 359
Kremeria Dur. 359
*Kremeriella Maire 359

*Lachnocapsa Balfour f. 439
*Lachnoloma Bunge 468
Ladrosia Salisb. 774
Laelia Adans. 480
Laelia Lindley 480
Lagansa Raf. 213
Lagowskia Trautv. 427
Lamprocapnos Endl. 121
*Lamprophragma O. E. Schulz 644
Lasioptera Andrz. 408
*Leavenworthia Torrey 533
Leiolobium Reichenb. 554
*Lemphoria O. E. Schulz 640
Lepia Desv. 408, 450
Lepicochlea Rojas 410
Lepidiberis Fourr. 409
Lepidinella Spach 409
*Lepidium L. 407, 786
*Lepidostemon Hook. f. et Thoms. 556
*Lepidotrichum Velenovsky et Bornmüller 495
*Leptaleum DC. 568
Leptobasis Dulac 654
Leptocarpaea DC. 590, 597
Leptonema Hook. 509
*Leptoplax O. E. Schulz 496

Leptormus Eckl. et Zeyh. 399
*Lesquerella S. Wats. 523
Leucojum Adans. 562
Leucojum Miller 786
Leucosinapis Spach 335
Lianodes O. Ktze. 213
Lilaeopsis Greene 387
Limonium peregrinum 714
Lindackera Sieb. 180
Linostrophum Schrank 647
Lipophragma Schott et Kotschy 440
Litwinowia G. N. Woronow 475
*Lobularia Desv. 494
Lochneria Heist. 571
Lomaspora DC. 542, 544
*Lonchophora Durieu 562
*Loxoptera O. E. Schulz 315
*Loxostemon Hooker fil. et Thomson 531
*Lunaria L. 481
Luteola Spach 688
Luteola Webb et Berthel. 687
Lutzia Gandoger 491
*Lycocarpus O. E. Schulz 605
*Lyrocarpa Hook. et Harv. 451
Lyrocarpus Post et O. Ktze. 451

Machaerophorus Schlechtend. 581
*Macleaya R. Br. 90
Macleya Reichenb. 90
Macrocapnos Royle 121
Macroceratium Reichenb. 465
Macromerum Burch. 185
*Macropodium R. Br. 297
Macrospermum Steudel 588
Macrosporum DC. 588
*Maerua Forsk. 195, 785
Maerva Endl. 195
Malchomia Sanguin. 568
*Malcolmia R. Br. 568
Malcolmia Spreng. 568
Malcomia R. Br. 568
Malthewsia Steud. et Hochst. 581
Mancoa Raf. 457
*Mancoa Weddell 456
*Maresia Pomel 580
Mariera Walp. 439
Marsesina Raf. 172
Marsypocarpus Neck. 453
Marsyrocarpus Steud. 453
Martinella Baill. 540
Martinella Cooke et Massee 540
Martinella H. Léveillé 539
Martinsia Godr. 471
Marzaria Raf. 90
*Mathewsia Hook. et Arn. 581
Mathiola R. Brown 562
Mathiolaria F. F. Chevallier[1] 562
Matthewsia Reichenb. 581
*Matthiola R. Brown 562, 786
Matthiola L. 562
Matthiola Spreng. 562
Mattiola Sanguin. 562
Maximowasia O. Ktze. 573
*Meconella Nutt. 73
Meconia Hook. f. et Thoms. 73
*Meconopsis Viguier 98
*Meeboldia Pax et K. Hoffm. 187
*Megacarpaea De Candolle 432
Megacarpus Post et O. Kuntze 786
*Megadenia Maximowicz 438
Melanidion Greene 787
Melanosinapis Schimper et Spenner 321
Melidiscus Raf. 213
Meniocus Desv. 492
*Menkea Lehm. 634
*Menonvillea R. Brown 316
Mesoreanthus Greene 309
Metathlaspi E. H. L. Krause 431, 441, 444
Miagrum Crantz 472
Micambe Adans. 210
*Microcardamum O. E. Schulz 445
Microlepidium F. v. Mueller 453
*Micromystria O. E. Schulz 639
Micropodium Reichenb. 321
*Microsemia Greene 305
*Microsisymbrium O. E. Schulz 603
Microstigma Trautv. 564
Minaea Lojacono 447
Miranda herba Barth. 758
Misumenops nepenthicola (Pocock) 755
*Mitophyllum Greene 304
Mitophyllum O. E. Schulz 575
Mitostylis Raf. 211
Mnemosilla Forsk. 69
Moenchia Roth 490, 500
Monanthemum Scheele 353
Monoploca Bunge 410
Monostichocalyx Radlk. 180
*Morettia DC. 565
Moricanda St. Lager 387
*Moricandia De Candolle 387
*Moriera Boiss. 439
*Moringa Adans. 697
Moringaceae Lindl. 693
Moringia Dietr. 697
*Morisia J. Gay 353
Morisona Plum. 185
*Morisonia L. 185
Morunga Rumph. 697
Mosenthinia O. Ktze. 92
*Mostacillastrum O. E. Schulz 607
Mouringou Rheede 697
Mozambe Raf. 185
Murbeckia Urb. et Ekm. 203
*Muricaria Desvaux 360
Muringo Rheede 697
Mutarda Bernhardi 321
Myagropsis Hort. 786
*Myagrum L. 472
Myopteron Spreng. 495

Napus Miller 785
Napus Schimper et Spenner 321
Nasturtia Scopoli 227
Nasturtioides Medik. 408
Nasturtiolum S. F. Gray 458
Nasturtiolum Medik. 412
*Nasturtiopsis Boissier 635
Nasturtiopsis Pomel 321
Nasturtium Adans. 407
*Nasturtium R. Brown 551
Nasturtium Miller 786
Neckeria Scop. 123
Nectouxia DC. 565
Neobeckia Greene 552, 554
Neocleome Small 211
*Neomartinella Pilger 539
*Neothorelia Gagnepain 204
Nepenthaceae Lindl. 728
Nepenthes Breyn. 725
*Nepenthes L. 755
Nerisyrenia Greene 453
Neslea Aschers. 477
*Neslia Desv. 477
Nesodraba Greene 500
*Neuontobotrys O. E. Schulz 610
Neuroloma Andrz. 567
Nevosmila Raf. 167
Niebuhria DC. 195
Niebuhria Neck. 223
Niebuhria Scop. 223
Noccaea Moench 445
Noccaea Reichenb. 455, 457
Norta Adans. 590, 596
Notarisia Pestalozza 482
Nothothlaspi Prantl 419
*Notoceras R. Br. 465, 559
*Notothlaspi Hooker f. 419

*Oceanopapaver A. Guillaumin 144
*Ochradenus Delile 685
*Ochthodium De Candolle 470
Octadenia R. Br. 494
Octanema Raf. 182
*Octoceras Bunge 469
Odontarrhena C. A. Mey. 491
Odontocyclus Turcz. 500
Odoptera Raf. 123
Oethionema Knowles et Westcott 440

[1] Mathiolaria Chevallier, Fl. Paris ed. 2. II. (1836) 910; nach Ind. Kew. Suppl. VIII, 144.

Oligloron Raf. 172
*Oligomeris Cambess. 684
Oligomeris Müller-Argov. 685
Olofuton Raf. 172
Olus Visiani 321
Omonoia Raf. 81
Oncufis Raf. 210
Onodontea G. Don 490
*Onuris Philippi 624
Oreas Cham. et Schlechtend. 620
*Oreophyton O. E. Schulz 615
Orium Desv. 497
Ormiscus Eckl. et Zeyh. 399
Ormycarpus Necker 347
*Ornithocarpa Rose 404
Ornithorrhynchium Röhling 475
Orobium Reichenb. 620
Orthoploceae 256
Orthorrhiza Stapf 566
Orthoselis Spach 399
Orychmophragmus Spach 392
Orychophragmos Reichenb. 391
*Orychophragmus Bunge 391
Othrys Noronha 167
*Otocarpus Durieu 364
*Oudneya R. Brown 384
Oxystilis Pax 217
Oxystylis O. Ktze. 217
*Oxystylis Torr. et Frem. 217

Pachila Raf. 366
*Pachycladon Hooker f. 619
*Pachymitus O. E. Schulz 639
*Pachyneurum Bunge 535
*Pachyphragma (DC.) Reichenbach 450
Pachypodium Nutt. 536
Pachypodium Webb et Berth. 590, 598
Pachypteris Karel. et Kiril. 422
*Pachypterygium Bunge 422
Pachystilium Eckl. et Zeyh. 399
Palaeconringia E. H. L. Krause 576
Palaeolepidium Thellung 261
Pallavicinia Cocconi 584
Palmstruckia Sonder 401
Pantorrhynchus Murbeck 334
*Papaver L. 108
Papavera Adanson 5
Papaveraceae Juss. 5
Papaverites Fried. 53
*Papuzilla Ridley 410
Paracaulanthus Jepson 310
*Parlatoria Boiss. 589
*Parodiodoxa O. E. Schulz 425
*Parolinia Webb 561
Paronychia Hill 786
Parrasia Greene 453
Parria Steud. 567
*Parrya R. Brown 567
Pastoraea Todaro 447
*Pastorea Todaro 447
Pectanisia Rafin. 688
Pedicellaria DC. 213
Pedicellaria Schrank 217
*Pegaeophyton Hayek et Handel-Mazzetti 533
*Pelagatia O. E. Schulz 618
*Peltaria Jacq. 484
*Peltariopsis (Boiss.) N. Busch 484
Pendulina Willkomm 342, 344
*Pennellia Nieuwland 643
*Pentadiplandra Baill. 205
Pentadiplandra O. Ktze. 223
Pericla Raf. 215
*Peridiscus Benth. 221
Peritoma DC. 215
Perizomanthus Pursh 123
Perreymondia Barnéoud 402
Perspicillum Fabricius 435
Petersia Klotzsch 179
Petersia Welw. 179, 223
Petersianthus Merrill 179
*Petrocallis R. Brown 499
Petrocapnos Cosson 140
*Petromecon Greene 84
*Phacocapnos Bernh. 136
*Phaeonychium O. E. Schulz 535
Phaonia nepenthincola Stein 755
*Phlebiophragmus O. E. Schulz 606
*Phlebolobium O. E. Schulz 602
*Phlegmatospermum O. E. Schulz 458
*Phoenicaulis Nutt. 538
Phryna (Boiss.) Pax et K. Hoffmann 608
*Phryne Bubani 607
Phrynella Pax et K. Hoffmann 608
Phyllamphora Lour. 755
*Physalidium Fenzl 451
Physanthemum Klotzsch 200
*Physaria (Nuttall) A. Gray 429
Physema Reichenb. 203
*Physena Noronha 203
Physolepidion Schrenk 415
Physolepidium Endl. 415
Physolobium Ung. 182
*Physoptychis Boiss. 488
Physorhyncus Hook. f. et Anders. 372
*Physorrhynchus Hooker 372
*Physostemon Mart. et Zucc. 221
Physostemum Bong. 221
Pilosella Kostel. 640
Pilotrichum Hook. f. et Anders. 493
Pirazzia Chiovenda 562
Pirea Durand 552
Pistolochia Bernh. 123, 124, 126
Plagioloba Reichenb. 571
*Planodes Greene 541
Planta mirabilis destillatoria Grimm 758
Plasmodiophora Brassicae Woronin 260
*Platycapnos Bernh. 143
*Platycraspedum O. E. Schulz 460
Platylobeae 256
Platypetalum R. Br. 628
Platyspermum Hook. 498
*Platystemon Benth. 74
Platystigma Benth. 73
*Pleiocardia Greene 301, 309
Plesiocapparis F. Müll. 222
*Pleurophragma Rydberg 536
Pleuroploceae 256
Pleuteron Raf. 172
*Podandrogyne Ducke 208, 785
Podogyne Hoffmsgg. 218
Podolobus Raf. 294
Podoria Pers. 188
Podoriocarpus Pers. 188
Polanisia Raf. 213
Polanysia Raf. 213
*Poliophyton O. E. Schulz 465
Polyctenium Greene 656
*Polypsecadium O. E. Schulz 611
Porphyrocodon Hook. f. 527
*Pringlea Anderson 292
Prisciana Raf. 398
Pritzelago O. Ktze. 455
*Pseudarabidella O. E. Schulz 636
*Pseuderucaria (Boiss.) O. E. Schulz 392
Pseudoanastatica (Boiss.) Grossheim 497
Pseudo-Arabis [Pseudarabis] C. A. Meyer 546
Pseudobraya Korsh. 500
*Pseudocamelina (Boiss.) Busch 559
Pseudocrataeva Griseb. 182
Pseudocytisus O. Kuntze 377
Pseudodraba Korsh. 500
Pseudofumaria Medik. 123
Pseudosempervivum (Boiss.) Großheim 462
*Pseudovesicaria (Boiss.) Ruprecht 499
Psilarabis Fourr. 548
Psilonema C. A. Mey. 491
Psilostylis Andrz. 576, 579
*Psychine Desfont. 381
*Pteridophyllum Sieb. et Zucc. 67
Pterolobium Andrz. 450

Pteroloma Hochst. et Steud. 208
Pteroneuron Meissn. 527
Pteroneurum DC. 527, 531
Pteropetalum Pax 170
Pterotropis Fourr. 445
*Pterygiosperma O. E. Schulz 609
*Ptilotrichum C. A. Mey. 493
*Puccionia Chiovenda 208
*Pugionium Gärtn. 423
*Pycnoplinthus O. E. Schulz 583
Pycnobolus Willd. 786
*Pyramidium Boiss. 561

Quadrella Meissn. 181

Radicula J. Hill 554
Raffenaldia Godron 346
*Randonia Cosson 691
Rapa Miller 321, 785
Raphanis Moench 524
Raphanistrum Ludwig 347
Raphanistrum Miller 786
Raphanolobus Ruprecht 585
*Raphanus L. 347, 786
Raphanus × Brassica 351
*Rapistrella Pomel 362
*Rapistrum Crantz 360
*Reboudia Cosson et Durieu 339
*Redowskia Cham. et Schlecht. 656
*Reseda L. 687
Reseda Spach 688
Reseda Webb 687
Resedaceae DC. 659
Resedales Kerner 659
Resedella Webb et Berthel. 685
*Rhammatophyllum O. E. Schulz 575
Rhamphospermum Andrz. 335
Rhaphanos St. Lager 347
Rhaphanus Döll 347
*Rhizobotrya Tausch 522
Rhoeadales Engl. 1, 3
Rhoeadeae Bartling 1
Rhoeadinae 2
Rhoeadium Spach 110
Rhopalocarpus Boj. 223
Rhynchosinapis Hayek 334
Richiea G. Don 169
*Ricotia L. 482
Ritcheia Brongn. 169
*Ritchiea R. Br. 169
*Robeschia Hochstetter 656
*Roborowskia Batalin 136
Rodschiedia Gaertn., Mey. et Scherb. 453
Roemera Tratt. 185
*Roemeria Medik. 97
Roemeria Tratt. 185
Roepera A. Juss. 219
Roeperia F. Müll. 219
Roeperia Spreng. 219
*Romanschulzia O. E. Schulz 299
*Romneya Harv. 77
Ropalocarpus Boj. 223
Rorella Hall. 777
Rorida Gmel. 211
Roridula Forsk. 211
Roripa Adans. 554
Rorippa Scop. 552, 554
Rossolis Adans. 777
Ros Solis Tournef. 776
Roydsia Roxb. 202
*Rupicapnos Pomel 140, 785
*Rytidocarpus Cosson 374

Saheria Fenzl 200
*Sameraria Desvaux 423
*Sandbergia Greene 605
*Sanguinaria L. 84
*Sarcocapnos DC. 137, 785
*Sarcodraba Gilg et Muschler 624
Sarracena Tourn. 725
*Sarracenia L. 725
Sarraceniaceae La Pylaie 704
Sarraceniales Engl. 701, 702, 703
Sarrazinia Hoffmannsegg 725
*Savignya De Candolle 383
*Scambopus O. E. Schulz 637
Schelhameria Heist. 579
Scheperia Raf. 187
Scheppera O. Ktze. 187
Schepperia Neck. 187
Schievereckia Nyman 498
*Schimpera Hochstetter 474
*Schivereckia Andrz. 498
Schiverekia Reichenb. 498
Schiwereckia Andrz. 498
*Schizopetalon Sims 402
Schizopetalum DC. 402
*Schlechteria Bolus 484
Schoenocrambe Greene 590
*Schouwia De Candolle 381
Schrankia Medikus 362
Schrankia Willd. 362
*Scoliaxon Payson 522
Scolosperma Raf. 212
Scopolia Adans. 482
*Selenia Nutt. 483
Selenocarpaea Eckl. et Zeyh. 399
Semetum Raf. 658
Senckenbergia Gaertner, Meyer et Scherbius 409
Senebiera DC. 410
Sennebiera Willd. 410
Sesamella Reichenb. 692
Sesamodes O. Ktze. 692
Sesamoides Tourn. 692
*Setchellanthus Brandegee 221
Shortia Raf. 542
*Sibara Greene 549
Sieruela Raf. 211
Siliculosa L. 1
Siliquaria Forsk. 213
Siliquosa L. 1
Sinapi Neck. 335
*Sinapidendron Lowe 330
*Sinapis L. 335
Sinapistrum Chevall. 335
Sinapistrum Medik. 217
Sinapistrum Miller 785
Sinapistrum Tourn. 210
Sinapodendron Ball 331
Sinistrophorum Schrank 647
Sisimbrium Clairv. 590
*Sisymbrella Spach 550
Sisymbrianthus F. F. Chevallier[1] 554
Sisymbrion St. Lager 590
*Sisymbrium L. 590
*Smelowskia C. A. Meyer 655
*Sobolewskia Marsch.-Bieberstein 588
Sodada Forsk. 180
*Solms-Laubachia Muschler 557
Solmsiella Borbás 453
Sondera Lehm. 777
Sophia Adans. 649
*Sophiopsis O. E. Schulz 653
Sophorocapnos Turcz. 123
Soria Adans. 475
Sphaerocapnos DC. 141
*Sphaerocardamum Schauer 636
Sphaerocarpus Heister 477
Sphaerularia Heister 360
*Spirorrhynchus Karelin et Kirilow 469
Sprengeria Greene 786
Spryginia M. Popov 392
*Stanfordia S. Watson 311
*Stanleya Nuttall 294
*Stanleyella Rydberg 613
*Stefanina Chiovenda 210
*Stenodraba O. E. Schulz 616
Stenonema Hook. 500
*Stenopetalum R. Brown 480
Stenophragma Čelakovsky 640
Stephania Willd. 185
Sterigma DC. 573
Sterigmostemon Poiret 573
*Sterigmostemum Marsch.-Bieb. 573
*Steriphoma Spreng. 185, 785
*Stevenia Adams et Fischer 547
*Stixis Lour. 201
Strangalis Dulac 339
*Straussiella Hausskn. 487
Streblocarpus Arn. 195

[1] Sisymbrianthus Chevallier, Fl. Paris ed. 2. II. (1836) 907; nach Ind. Kew. Suppl. VIII, 224.

*Streptanthella Rydberg 301
*Streptanthus Nuttall 300
*Streptoloma Bunge 626
Strigosella Boiss. 568
Stroemeria Roxb. 185
Stroemia Vahl 185
Stroganovia Lindl. 463
*Stroganowia Karelin et Kirilow 463
Strophades Boiss. 576
*Stubendorffia Schrenk 414
Stubendorfia Walp. 414
*Stuebelia Pax 184
Stylexia Raf. 691
Stylista Raf. 210
Stylocarpum Noulet 339
Stylomecon Benth. 100, 785
Stylomecon Taylor 100
Stylonema O. Ktze. 578
*Stylophorum Nutt. 86
Subularia Forsk. 381
*Subularia L. 466
Succovia Desv. 379.
*Succowia Medikus 379
Symphyostemon Klotzsch 213
*Synthlipsis A. Gray 452
Syntrophe Ehrenb. 691
*Syrenia Andrz. 578
*Syrenopsis Jaubert et Spach 463
Sysimbrium Pallas 590

*Taphrospermum C. A. Meyer 585
Tapia Adans. 167
Tapia Plumier 168
Tarenaya Raf. 213
*Tauscheria Fischer 473
*Tchihatchewia Boissier 482
Teesdalea Aschers. 448
*Teesdalia R. Brown 448
Tereianthes Rafin. 688
Teruncius Lunell 445
Tetracellion Turcz. 554
Tetraceratium (DC.) O. Ktze. 560
*Tetracme Bunge 560
Tetracmidion Korsh. 560
Tetradynamia Linné 1, 227
Tetrapetalae cruciformes Wernischeck 227
Tetrapoma Turcz. 554
Tetrapterygium Fisch. et Mey. 423
Tetrateleia Arwidsson 219
Tetratelia F. Müll. 219
*Tetratelia Sonder 219
*Texiera Jaubert et Spach 478
Texieria Lindl. 478
*Thellungiella O. E. Schulz 634
*Thelypodiopsis Rydberg 582
*Thelypodium Endl. 582
Thilachium Lour. 201
Thilakium Lour. 201
*Thlaspeocarpa C. A. Smith 401
Thlaspi Benth. 458
*Thlaspi L. 444
Thlaspidea Opiz 444
Thlaspidium Adans. 436
Thlaspidium Bub. 786
Thlaspidium Medik. 435
Thlaspidium Miller 786
Thlaspidium Spach 408
Thlaspius St. Lager 444
Thomisus nepenthiphilus Fage 755
Thorelia Hance 204
Thuris Limpidifolium Lobel. 714
*Thylachium Lour. 201
Thylacium Spreng. 201
*Thylacodraba O. E. Schulz 516
*Thysanocarpus Hook. 485
*Tirania Pierre 204
Tomostima Raf. 500
Tonguea Endl. 590
*Torularia (Cosson) O. E. Schulz 626
Tovara Adans. 226
Tovaria Neck. 226
*Tovaria Ruiz et Pav. 223, 226.
Tovariaceae Pax 224
*Trachystoma O. E. Schulz 334
Traillia Lindl. 474
Trentepohlia Roth 398
Triandrophora O. Schwarz 212
Triceras Andrz. 562
Trichochiton Komarow 573
Tricholobus Turcz. 590, 596
*Trichotolinum O. E. Schulz 649
Triclanthera Raf. 167.
*Trigonocapnos Schlechter 140
*Triplopetalum E. J. Nyárády 492
*Trochiscus O. E. Schulz 526
Trophospermum Walp. 585
*Tropidocarpum Hook. 424
Tropidocarpus Post et O. Ktze. 424
Tucnexia DC. 566
Turrita Wallr. 542, 544
Turritina Reichenb. 545
*Turritis L. 548

*Urbanodoxa Muschler 315
Uterveria Bertol. 178, 181
Utricaria vegetabilis Zeylanensium Plukenet 758

Valarum Schur 590, 601
Vandalea Fourr. 590, 598
Velarum Reichenb. 590, 601
*Vella L. 377
Velleruca Pomel 344
*Vesicaria Adans. 487
Vesicaria O. Ktze. 427
Vogelia J. F. Gmelin 478
Vogelia Medik. 477
*Voyara Aubl. 222

*Warea Nuttall 295
Wasabia Matsumura 586
*Weberbauera Gilg et Muschler 618
*Werdermannia O. E. Schulz 610
Wiegmannia Hochst. et Steud. 195
Wilckia Scop. 568
Wilkia F. Müller 568
*Winklera Regel 413
*Wislizenia Engelm. 217

*Xerodraba Skottsberg 632

*Zerdana Boiss. 581
*Zilla Forskål 371
Zizzia Roth 490
Zwickia nepenthesiana Hirst 755
Zygopeltis Fenzl 434

Verzeichnis der Vulgärnamen.

abid 168
abindsch 168
abrojo 194
Ackerkohl 337, 396
Ackermohn 111
Ackerrettich 337
Ackersenf 264, 337
afen 211
Affen-Kochtöpfe 754
Affen-Reistopf 754
afue 168
akar kera kera 754
akar tempajan 754
Aleppo-Schote 357
Alkaverdin 718
Alliaire 240
Alpenmohne 118
amdryan 174
Amramatico 756
Amranitaco 756
anamollum 168
angela 697
anheib 196
Anramatiko 756
Apigenin 664
Argemone-Öl 61
assal 186
assef 175
Augenkraut 62
auramitaco 756

babatsi yevuti 697
bajoeng kera 754
balanos 697
balem ba 169
bân 698
banda 193
Bärenmohn 77
barunday 168
Bauernsenf 431
Baum-Levkojen 564
Baummohn 79
Behenöl 698
Bekerplanten 728, 763
Benöl 698
ben oleifère 697
ben tree 697
berberem 213
Berberin 16
bhubhuwan 215
biss 213
black willow 178
Blasenschötchen 488
Blattkohl 262, 323, 324
Blaukissen 558
Blaukohl 324
Blaukraut 324
Bloodroot 85
Blumenkohl 262, 324, 325
bois sénégal 178
Bourse à pasteur 454
Brachrübe 327
Braunkohl 262, 324
Breeches-flower 122
breitblätterige Kresse 264
Brillenschötchen 436
Broccoli 325
Brunnenkresse 262, 553
Brunnenkressenöl 240
burro 178
burro blanco 178
Buschlack 579
Bush Poppy 80

Cabbage 324
calabasuero 184
calabazuelo 184
Calf's Head 724
California poppy 74, 83
Californian Pitcher-Plant 724
Capita seu Capsulae Papaveris 61
capnos 142
Capparidin 174
Cauliflower 325
cay bung 168
Celandine 90
celidonia 62
Cenerógnola 90
Cheiranthin 240
chelidonia minor 62
Chelidonium 62
Chelidoxanthin 16
Chicalote 92, 108
China Cabbage 327
chiung bao 168
chosam 213
chou de Kerguelen 293
cir 199
Climbing fumitory 138
Clubroot 262
corona de Cristo 194
Cream cups 74
crucifixion thorn 194
daf 213
dengma 168
dere-mouareris 200
Desert Poppy 79
Deutsches Sesamöl 647
Dew Plants 777
dok koum 168
Doppelsame 342
Dotter 647
Dutchman's breeches 122
dyers weed 688

el-bejadd 186
Elefantencola 193
elquam 208
elquat 208
enga baleses 190
Erdrauch 142
Erdrübe 327
erundina 62
erwaisda 422
Erysimupikrin 240, 265
eson-bossi 193
Extractum Chelidonii 62

Färberreseda 688
Färberwaid 263, 421
Färberwau 688
Felsenmohn 84
Feuermohn 110
fillak-el-baram 198
Finkensame 477
Fliegenklappe 775
Flores Rhoeadis 110
Fructus Papaveris 61
Frying-pans 84
Fumarsäure 16
fumeterre 142
fumitory 142

Gänsekresse 264, 542
Gänsesterbe 265
Gartenkresse 264, 408
Gartenrauke 346
Garten-Schotendotter 264
Gauchblüm 531
gauda 677
gaude 677, 688
Gelbauge 71
Gelbäugelein 71
Gelber Hornmohn 96
Gelbkraut 688

Gelbveigelein 579
Gemskresse 455
ghedbal 200
gheifakan 218
ghemine 211
Giant yellow tulip poppy 80
Gilbkraut 96
Gilliflower 562, 579
Giroflée 562, 579
Glykokochlearin 240
Glykonapin 240
Goldlack 246, 264, 579
Goldlackblütenöl 240
Goldlacksamenöl 240
gomme de ben ailé 697
gorrah 186
gorreh 186
Gottesgabe 62
Graukresse 495
grintwurz 62
Großer Rettich 349
Grünkohl 262, 324
Guaca mayo 91

haiuna 91
hanbag 180
Hängendes Herz 122
Harnkraut 677
Hederich 264, 337, 349
Hederichöl 240
Hedge mustard 591
Herba Bursae-pastoris 263, 454
Herba Cardui flavi 63
Herba Chelidonii 62
Herba Chelidonii majoris 62
Herba Cochleariae 262, 263, 461
Herba Droserae 772
Herba Eschscholtziae 83
Herba et Radix Glaucii lutei vel Papaveris corniculati 63
Herba Hirundinaria 62
Herba Roris solis 772
Herba Sanctae Barbarae 537
Herba vel folia Glasti seu Isatidis 422
Herbe de Sainte-Sophie 651
Herbst-Levkoje 564
Herzblume 122
Herzkresse 417
Hirtentäschel 263, 454
Hirtentäschelkraut 263
hirundina 62
Hohler Lerchensporn 126
Hohlwurz 126
Hollow leaved lavender 714
Hornmohn 92
horse radish 526
horse radish tree 697
Hubertuskraut 264, 537
humib 191
Hundsrauke 331
Hungerblümchen 518
hushtir-kah 470
Hyssopin 240

Indikan 240
Indischer Senf 327
irundinaria 62

jackass clover 217
Jambaöl 240
jasmin frances 697
Jewel Flower 308
juanco 194
junco 194

kabar 174
kaber 175
kadhab 186
Kaiser-Levkojen 564
kamôb 199
Kannenpflanze 755
Kannenstrauch 755
Kannenträger 755
Kapern 174
Kappern 174
Kappernrutin 174
Kappernstrauch 165
Kappus 262, 324
Käsekohl 325
Keiri 579
kelor 697
Kerguelenkohl 262, 293
kheyri 579
Kikeman 130
kiseri 588
Klatschmohn 110
Klatschrose 64
Knoblauchskraut 585
Knoblauchsrauke 585
Kohl 323, 357
Kohlhernie 260
Kohlkröpfe 260
Kohlrabi 262, 323, 325
Kohlrübe 262, 327
Kohlsaatöl 240
kokoku' makasin 725
kola pimente 193
Kopfkohl 262, 323, 324
Kraut 262, 324
Kresse 264, 407, 408
Kressenöl 240
Kressensamenöl 240
Kreuzblütler 1, 230
Kumst 262, 324

lackblätterige Levkojen 563
Lacrimae Papaveris 61
lame-lusc 199
Lappenblume 71
lassaf 174, 175
latsaaf 175
Lauchkraut 585
Leindotter 263, 264, 647
Leindotteröl 240, 647
Leinöl 263
lengua de vacca 178
Lerchensporn 124, 126
Levkoje 246, 264, 562, 563
leysouf 174
Löffelkraut 262, 263, 461
Löffelkrautöl 240
Luteolin 664, 677
lutum 677

Mährrettich 526
mai 697
Maikraut 62
margarito 178
margh 180
Märkische Rübe 327
maroserano 698
Matilija Poppy 77
Mauerrampe 344
mbosyo 197
mdudu 201
Meerkohl 359
Meerrettich 240, 262, 526
Meerrettichöl 240
Meersenf 370
Mekonsäure 16, 60
Menschenblutkraut 86
mentanah 218
Merrettich 526
Meru 196, 199
Mexican tulip poppy 80
mexikanische Distel 63
mignonette 518, 678
mi' niuv makasin 725
mistok 213
Miyama-Keman 131
mocholela 187
Mohn 64, 109
Mohngeruch 35
Mohnklöße 62
Mohnling 64, 98
Mohnöl 61
Mohnpielen 62
Mohnwachs 61
mojong 754
mokor 698
Mondviole 264, 482
monkey goblets 754
mopipi 192
mopojong 754
moringy 698
morok 698
Morphin 61
Morphium 60, 113
mostazo 178
Mostrich 262
mozambue 218
mozembue 218
mrongo 697
msingizi 198
Mugri 262
muriangombe 199
murunga 697
mussaka 201
Myrosin 240, 663
Myrosinzellen 238, 240

Nachtviole 264, 572
naranjillo 178
Narkotin 60

Nepenthes 60
Nepenthin 748
Nonpareilles 174
nutssaf 175

Ober-Kohlrabi 325
Oberrübe 325
Ölraps 325
oenbatappo 182
Old woman's bush 191
Oleum Sesami vulgaris 647
Oleum Sinapis aethereum 263
olivo 178
o'mukiki'wida'sun 725
omusisiti 199
omutenterete 191
Opium 16, 58, 113
Opium-Mohn 112
oramitako 756
oranamitaco 756
Orant 677
oruetti 196
oud essymm 200
Ou-meide-bos 191
Oxychelidonsäure 16

Palmkohl 324
Palo amargo 91
Palo amarillo 91
palo de burro prieto 178
palo de cristo 194
Pana cimarron 92
pan y agua 178
Pâo d'alho 169
Pavot 109
pawal 213
Pepperwort 407
perioek kera 754
periok kere 754
Perofskis Schotendotter 578
Pfefferkraut 409
Pfeilkresse 417
Pfennigkraut 263, 445
Pfriemenkresse 466
Pillenbaum 213
Pitcher-plants 726, 755
pkabou 191
Poppy 109
Prickly Poppy 108
priok moniet 754

qossef 200

Radieschen 262, 349
Radix Aristolochiae cavae 126
Radix Armoraciae 526
Rahle 449
Rai 327
Rampe 342
Rankender Lerchensporn 129
Raps 263, 264, 325
Rapsdotter 362
Rapskohl 325
Rapskuchen 263
Rapsöl 240, 263
Rauke 346, 591
Raukensenf 346, 591
redif 200
Rempe 342
Reseda 677, 678
Resedablütenöl 663
Resedasamenöl 663
Resedawurzelöl 663
Rettich 262, 349
Rettichöl 240
Rhodoxanthin 664
Riglet-el-Ghorab 98
rihh-el-bard 211
Rinchão 601
Robeschii 656
Rocket 591
Rollendes Feld 257
Romanisches Kraut 688
Roquette 591
Rorelle 777
Rosa Sanctae Mariae 264
Rosenkohl 262, 323, 324
Rose von Jericho 264, 468
Roseta 98
Rossolis 777
Rotkohl 262, 324
Rotkraut 324
Rotrepsöl 240
Rübenkohl 327
Rübensaft 263
Rüböl 240, 263
Rübsen 263, 264, 327
Rübsenöl 240
Rutabagaöl 240
Rutin 152

Saatendotter 647
Saatrübe 327
Sanguinarin 63
sapote 182
Sarepta-Senf 327
Sarraceniasäure 718
Sarracin 718
Sarson 325, 327
Sauerkohl 262
Sauerkraut 262
Savoy 324
Savoyer Kohl 324
scellewurz 62
schaegar 200
Schaumkraut 527
Scheinmohn 64
Schellkraut 62, 90
Schildkraut 492
Schlafmohn 112
Schlangenrettich 349
Schleifenblume 264, 431
Schließmohn 112
Schnabelschötchen 475
Schnittkohl 327
schok-el-homar 174
Schöllkraut 62, 90
Schöllkraut-Öl 61
Schotendotter 578
Schoterich 576
Schüttmohn 112
Schwalbenkraut 62
Schwarzer Senf 330
Schwarzer Senfsame 263
Schwarzsenföl 240
seffare 211
Semen Erucae vel Semen Sinapis albae 263
Semen Scorodothlapseos 445
Semen Sinapis 263
Semina Erysimi vulgaris 601
Semina Sanguinariae 63
sempalwadak 168
Senf 262, 327, 330, 337, 339
Senfkörner 262
Senföl 263, 663
Senföle 240
Senfölglykoside 240
Senfpflaster 263
Senfspiritus 263
Senfteig 263
Sesamöl 647
shajarat wah heh 213
Shepherd's purse 454
Shepherd's tree 191
Silberblatt 482
Silberling 264
sodad 180
Sommer-Levkoje 563
Sommerraps 325
Sommerrübsen 327
Sonnenfreund 398
Sonnentau 777
Sophia chirurgorum 651
Sophienkraut 651
Sophorin 152
souweissi 199
Spargelkohl 262, 325
Spectacle pod 438
spider flower 214
spider wisp 218
Sprouts 324
Squirrel-corn 123
sserah 186
sserk 199
Stangenlack 579
Steckrübe 327
Steinkraut 491, 492
Steinkresse 442
Steintäschel 442
Sterckkraut 677
Stinkbos 191
Stinkbush 191
stinking mustard 217
Stock 562
Stoppelrübe 327
Strauchkohl 262, 324
Streichkraut 677
sufeir-atan 211
Sumpfkresse 552
Sumpfkrug 723
Sundew 777
Swallow-wort 90
Swedish Turnip 327

Syrupus Papaveris 61
Syrupus Papaveris Rhoeadis 62

tamalikah 218
tapia 169
tartar 359
Täschelkraut 445
Taublatt 774
Teltower Rübe 262, 327, 328
Theriaca 61
Thistle oil 63, 108
Tinctura Chelidonii 62
Tisdälie 449
Toco 185
toma marade 697
Tompojong 754
Toz-hua 88
Tränendes Herz 122
Trumpets 726
Tschandu 60
tschengungo 168
tsi 588
Tsurukeman 131
tundub 180
Turiaga 61
Turnip 327

uard-el-gebel 174
um-rumail 213
Unter-Kohlrabi 327

Venus-Fliegenfalle 775
Viola 264

ola crocea 579
trum 422
uayara-ovay-araiouva-aysou 222

ade 421
aid 263, 421
aisdo 422
allflower 579
arimiaballi 182
asabi kansaë 588
asserfalle 776
asserrübe 262, 327, 328
ater-cress 553
au 677, 688
augrün 678
auöl 663
ausamenöl 678
eihtwurz 422
Weisheit der Wundärzte 263, 651
Weiße Rübe 327
eißer Rost 260
eißer Mohn 112
Weißer Senf 264, 339
Weißer Senfsame 263
Weißkohl 262, 324
Weißkraut 324
Weißsenföl 240
Weit 421, 422
weith 422
weld 688

Welschkohl 324
Welsh Poppy 101
Western Poppy 110
whitlow-grass 518
Wiesen-Schaumkraut 531
Wild Cabbage 310, 311
Wildrettich 349
Wild Sapodilla 185
Windhexe 257
Windsbock 257, 362
Winterkresse 537
Winter-Levkoje 564
Winterraps 327
Winterrübsen 327
Wirsingkohl 262, 323, 324
wisdila 422
witchatteboom 191
Witgatboom 191
Witstam 191
Woad 421
Wruke 262, 327
Wurmmittel 213

Yellow Celandine Poppy 86

Zackenschote 480
Zahnwurz 528
zebra wood 178
Zierkohl 264
zifrah 213
zwart storm 187